This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

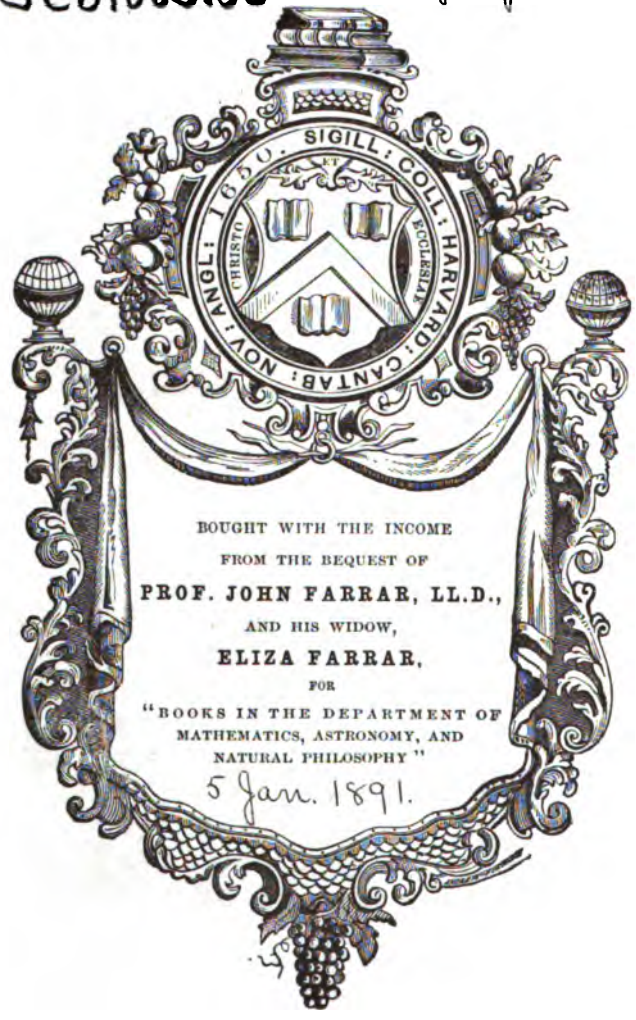
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Sci1085.50 Bd. July, 1891.



BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
5 Jan. 1891.

JAN 5 1891

Die

Farrar fund.

Fortschritte der Physik

im Jahre 1884.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XL. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin, 1890.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Ball, Rob. S., theoretische Mechanik starrer Systeme. Auf Grund der Methoden und Arbeiten Ball's herausgegeben von H. Gravelius. Mit 2 Abbildungen. 1889. M. 14.—

Borchardt, C. W., gesammelte Werke. Auf Veranlassung der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften herausgeg. von G. Hettner. Mit Borchardt's Bildniss. 1888. M. 17.—

Crelle, A. L., Rechentafeln, welche alles Multipliciren und Dividiren mit Zahlen unter Tausend ganz ersparen, bei grösseren Zahlen aber die Rechnung erleichtern und sicherer machen. Mit einem Vorwort von C. Bremiker. A. u. d. T. — Tables de calcul etc. 5te Stereotyp-Ausgabe. 1880. M. 15.—

Dirichlet, G. Lejeune, Werke. Herausgegeben auf Veranlassung der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften von L. Kronecker. I. Band. Mit Dirichlet's Bildniss. 1889. M. 21.—

Förster, W., (Direktor d. Königl. Sternwarte) Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen. (Zweite Folge.) 1887. M. 6.—

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1883. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XXXIX. Jahrgang.

1. Abtheil.: Physik der Materie. Redigirt von Dr. E. Rosochatius. 1889. M. 9.—
2. Abtheil.: Physik des Aethers. Redigirt von Dr. E. Rosochatius und Prof. Dr. B. Schwalbe. 1889. M. 21.—
3. Abtheil.: Physik der Erde. Redigirt von Prof. Dr. B. Schwalbe. 1890. M. 17.—

Gravelius, H., Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für die Decimaltheilung des Quadranten, mit ausführlichen Tafeln zum Uebergang von der neuen Theilung des Quadranten in die alte und umgekehrt. Nebst vierstelligen Tafeln der Zahlenwerthe der trigonometrischen Functionen, sowie gewöhnlichen Logarithmentafeln und Quadrattafeln. Mit einem Vorworte von Professor Dr. W. Förster, Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin. 1886. geb. M. 6.—

Heine, E., Handbuch der Kugelfunctionen. 2. Auflage.
Erster Band. Theorie. 1878. M. 8.—
Zweiter Band. Anwendungen. 1881. M. 6.—

Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1884.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XL. Jahrgang.

Abth. I.: Physik der Materie.
(Molecularphysik, Mechanik, Akustik.)

Abth. II.: Physik des Aethers.
(Optik, Wärme, Elektricität.)

Abth. III.: Physik der Erde.

Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1884.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XL. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1890.

Die Fortschritte

der

Physik der Erde

im Jahre 1884.

550.37

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Redigirt

von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1890.

Sci 1085.50
134.98

Erklärung der Abkürzungen.

Die Erklärung der Abkürzungen ist der ersten Abtheilung der Fortschritte beigegeben. Vergl. auch die früheren Bände der Fortschritte und die Bemerkungen am Schluss dieses Bandes. Eine gedrängte Uebersicht der benutzten oder für die Fortschritte zu benutzenden Litteratur soll gesondert veröffentlicht und so leicht zugänglich gemacht werden. Die Abkürzungen werden dabei berücksichtigt. In einem Anhang findet sich eine Ergänzung für die Erklärung der Citate.

Man vergl. im Uebrigen die Einleitung zu Bd. 1880, XXXVI, 3. Abth. p. 2ff.

Uebersicht der Abschnitte.

VI, 41. Astrophysik.

A. Allgemeines. Theorie der Gestirnbewegungen. Beobachtungen an Observatorien.
B. Die Planeten und ihre Trabanten.
C. Die Fixsterne und Nebel.
D. Die Sonne.
E. Die Kometen.
F. Die Sternschnuppen.
G. Meteorsteine.
H. Das Polar- und Zodiakallicht.

VI, 42. Meteorologie.

A. Allgemeines. Theorien. Kosmische Meteorologie; allgemeine Eigenschaften der Atmosphäre (Zusammensetzung etc.)
B. Apparate.
C. Meteorologische Optik.

D. Temperatur.
E. Luftdruck und Höhenmessungen.
F. Winde.
G. Feuchtigkeit, Wolken und Nebel.
H. Atmosphärische Niederschläge.
J. Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen.

VI, 43. Erdmagnetismus.

VI, 44. Atmosphärische Elektricität. Erdströme.

VI, 45. Physikalische Geographie.

A. Physik der Erde.
1. Ortsbestimmungen, Pendelbeobachtungen, allgemeine Eigenschaften der Erde (Dichte etc.).
2. Boden- und Erdtemperatur.
3. Vulkane.
4. Erdbeben.
5. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauveränderungen, besondere Verwitterungserscheinungen.
6. Theorien der Erdbildung.

B. Physik des Wassers.
1. Meere (Oceanographie).
2. Seen.
3. Flüsse.
4. Quellen, Grundwasser.
5. Glacialphysik. Eis, Eiszeit, Gletscher.

VI, 46. Geographie und Reisen, in denen physikalische Beobachtungen sich vorfinden*). cf. frühere Bemerkungen.

*) Auch in diesem Jahre konnte dieser Abschnitt nicht berücksichtigt werden.

Inhalt.

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

Seite

41. Astrophysik.

A. Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen. Beobachtungen an Observatorien.

G. H. Darwin. Ueber die Gleichgewichtsgestalt eines Planetens von verschiedener Dichte 3

J. G. Hagen. Ablenkung des Horizonts durch die Anziehung von Sonne und Mond 4

v. Oppolzer. Ueber eine Ursache, welche den Unterschied zwischen der theoretisch berechneten Säcularacceleration und der thatsächlichen bedingen kann 5

C. Braun. Ueber kosmischen Staub uud die Mondacceleration . 6

H. Gyldén. Ueber die mittleren Entfernungen der Planeten im Urzustande des Sonnensystems 6

R. Lehmann-Filhès. Ueber die Bewegung eines Planeten unter der Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft 7

H. Gyldén. Aenderung der Excentricität der Planetenbahnen in Folge der Concentration der Materie im Raum 7

A. Gaillot. Einfluss der Anziehung von Sonne und Mond auf den Gang der Pendel 8

— — Geometrische Bestimmung der scheinbaren Oerter der Circumpolarsterne 9

M. Nyrèn. Die Aberrationsconstante 9

D. Gill. Ueber Nyrèn's Bestimmung der Aberrationsconstante . 10

M. Nyrèn. Bemerkungen 10

L. de Ball. Versuch zur Bestimmung der Constante der täglichen Nutation 11

Seite

C. Braun. Ueber eine neue Reductionsmethode für Sätze von Transitbeobachtungen 12
S. C. Chandler. Ueber passende Formeln für Differential-Refraktion in Beobachtungen mit ringförmigem Mikrometer 13
E. Millosevich. Ueber Himmelskarten 13
A. Ainslie Common. Astronomische Teleskope für Photographie . 14
Ueber die Arbeiten Magnac's von La Gravière 15
A. Auwers. Neue Berechnung der von Fleuriais im Auftrage des Bureau des Longitudes in den Jahren 1867-70 ausgeführten Längenbestimmungen 15
— — Bestimmung eines Fundamentalmeridians für Australien durch absolute Methoden 17
— — Bemerkungen über eine Kette von Meridian-Distanzen, bei einer Erdumseglung 1831-36 gemessen 17
Jahrbuch des Observatoriums in Brüssel 18
E. v. Haertel. Astronomische Beiträge zur assyrischen Chronologie 19
Annalen des Observatoriums von Rio 20
Annalen des Bureau des Longitudes 20
Das Observatorium zu Hongkong 20
Der Jahresbesuch des Königl. Observatoriums zu Greenwich . . . 21
E. v. Gothard. Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Hérény in Ungarn 22
E. C. Pickering. Annalen des astronomischen Observatoriums von Harvard College 23
Ueber das astronomische Observatorium von Florenz 24
Astronomische Bibliographie von Houzeau und Lancaster . . . 24
*Berliner astronomisches Jahrbuch für 1886 mit Ephemeriden der Planeten (1)—(232) für 1884 25
W. Valentiner. Veröffentlichungen der grossherzoglichen Sternwarte zu Karlsruhe 25
Litteratur über die Beobachtungen an verschiedenen Sternwarten . 26
R. Copeland. Bericht über einige astronomische Beobachtungen in grossen Höhen der Anden 28
C. Pritchard. Photometrischer Vergleich des Lichts bei Refraktoren und Reflektoren von gleicher Oeffnung 30
Seeliger. Ueber die Aberration der Fixsterne 31
F. Folie. Ueber die Aberrationstheorie von Yvon Villarceau . 32
Litteratur 32

Planeten und Monde.

Merkur.

S. Newcomb. Die Merkurdurchgänge 1677-1881 37

Seite

J. Bauschinger. Zur Frage über die Bewegung des Merkurperihels 38
Litteratur 39

Venus.

Venusdurchgang 39
B. de la Gruie und Arago. Die scheinbare Contour der Venus 40
Lamey. Ueber die Höhe und ringförmige Form der Venusberge . 40
J. Lamp. Beschreibung der Oberfläche der Venus 41
Venusdurchgang vom 6. Dez. 1882. Die belgischen Expeditionen 41
Litteratur 42

Mars.

W. F. Denning. Die Rotationsperiode des Mars 43
E. L. Trouvelot. Der Planet Mars 43
A. Kononowitsch. Die Albedo des Planeten Mars 44
Litteratur 44

Kleine Planeten.

T. N. Thiele. Ueber die Berechnung der neuentdeckten Planeten 45
Harrington. Ueber den Asteroidenring 46
S. Newcomb. Theorie der Beziehungen zwischen den mittleren Bewegungen der Planeten 46
Litteratur 47

Jupiter.

Denning. Direkter Durchgang des ersten Jupiter-Trabanten . . 48
H. Pratt. Abnormes Aussehen des 4. Jupitertrabanten während des Durchgangs am 12. März 48
G. Bigourdan. Beobachtungen der Verdunklung der Jupitertrabanten zu Paris 49
L. Weinek. Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag . 49
Beobachtung eines schwarzen Fleckens auf der Jupiterscheibe am 17. Febr. 1884 49
Litteratur 49

Saturn.

H. Pratt. Der Gürtel des Saturn 50
— — Physikalische Beschaffenheit der Saturnbeobachtungen . . 51
A. C. Ranyard. Ein schmaler Gürtel auf dem Saturn 52
P. und Pr. Henry. Der Saturn 52
A. Common. Die Ringe des Saturn 53
M. W. Meyer. Ueber die Masse des Saturn und seines Ringes . 53
B. Baillaud. Bewegung des ersten Saturnsatelliten (Mimas) . . 54
E. L. Trouvelot. Aenderungen in den Ringen des Saturn . . . 54
H. Seeliger. Zur Photometrie des Saturnringes 55

Seite

G. Müller. Resultate aus den Helligkeitsmessungen des Planeten Saturn 56
H. Seeliger. Zur Reduktion von photometrischen Messungen des Saturn 57
E. L. Trouvelot. Die Veränderlichkeit der Saturnringe 57
P. und P. Henry und Boissot. Ueber Trouvelot's Arbeit: Veränderlichkeit der Saturnringe 58
Litteratur 59
E. Millosevich. Der 8. Satellit des Saturn 59

Uranus.

P. und Pr. Henry. Der Uranus und die Neigung seines Aequators 59
Perrotin. Ueber den Uranus 60
G. V. Schiaparelli. Messungen des Uranus 60
Litteratur 61

Neptun.

M. Hall. Aenderungen im Lichte des Neptun 61
G. Müller. Helligkeitsmessungen des Planeten Neptun 61

Allgemeines (Planeten).

Litteratur 62

Mond.

F. K. Ginzel. Ueber eine neue Bestimmung empirischer Correctionen der Mondbahn behufs Darstellung der Finsternisse . . 62
S. Newcomb. Werth der säkularen Beschleunigung der Mondbewegung 64
W. Döllen. Zur totalen Mondfinsterniss 4. Okt. 1884 64
Beobachtungen dieser Finsterniss 65
O. Boeddicker, Die letzte Mondfinsterniss 65
C. Pritchard. Ueber die photographischen Durchmesser des Mondes und die Anwendbarkeit der astronomischen Photographie auf genaue Messung 66
Paul. Der Durchmesser des Mondes 67
P. Lehmann. Tafeln zur Berechnung der Mondphasen und der Sonnen- und Mondfinsternisse 67
Th. Oppolzer. Tafeln zur Berechnung der Mondfinsternisse . . 68
Mondfinsterniss 4. Oktober 1884 68
(Mouchez, Joubert, Stephan, Lescarbault, Lamp, Pujazon etc.)
Litteratur 70

C. Fixsterne und Nebel.

J. F. J. Schmidt. Veränderliche Sterne, 1883 beobachtet zu Athen 71
E. F. Sawyer. Beobachtungen der veränderlichen Sterne 1883 . 72
E. Lindemann. Ueber *V* Cygni 73
J. Wilsing. Untersuchungen über den Lichtwechsel von *U* Cephei 73

Seite
KNOTT. Beobachtungen von U Cephei 73
R. v. KÖVESLIGETHY. Beitrag zur Erkenntniss der Natur variabler Sterne 73
E. v. GOTHARD. Beobachtungen der hellen Linien in Spektrum γ Cassiopeiae und β Lyrae 74
J. E. GORE. Ein neuer veränderlicher Stern in Monoceras . . . 75
Litteratur 75
H. C. RUSSELL. HERSCHEL's Messungen der Kapsterne und eine Liste von Doppelsternen 76
S. W. BURNHAM. Beobachtungen. von Doppelsternen 1879 und 1880 mit dem 18,5 zölligen Refraktor des Dearborn Observatorium (Chicago U. S.) 76
E. E. BARNARD. Neue Nebel. Kleine schwarze Oeffnungen in der Milchstrasse. Duplicität von β_1 Capricorni 77
J. FRANZ. Heliometermessungen von Doppelsternen zu Königsberg 77
D. DUBJAGO. Der Doppelstern β 151 = β Delphini 78
W. CERASKI. Ueber die Anzahl der Sterne in den Plejaden . . 78
C. PRITCHARD. Ueber die absoluten und relativen Eigenbewegungen von 40 Sternen in den Plejaden 79
W. E. PLUMMER. Die Bewegung der Sonne im Raume 79
A. HALL. Die Parallaxe von α Lyrae und 61 Cygni 80
G. BIGOURDAN. Eine Ursache regelmässiger Irrthümer und Messungen der Doppelsterne 81
A. BERBERICH. Der Doppelstern μ Draconis (Σ 2130) 82
— — Bahnbestimmung des Doppelsterns Σ2107 82
A. A. COMMON. Schwache Sterne nahe der Alcyone und bei β_1 und β_2 Capricorni 82
J. LAMP. Neue Berechnung der Parallaxe von 61 Cygni aus den Beobachtungen von SCHWEIZER in Moskau 1863—66 83
Litteratur 83
D. GILL u. W. ELKIN. Heliometerbestimmungen der Stern-Parallaxen auf der südlichen Halbkugel 84
C. PRITCHARD. Photometrische Bestimmung der relativen Helligkeit der hellen Sterne nördlich vom Aequator 85
E. LINDEMANN. Helligkeitsmessungen der BESSEL'schen Plejadensterne 86
J. TH. WOLFF. Photometrische Beobachtungen von Fixsternen . 87
W. CERASKI. Ueber das ZÖLLNER'sche Photometer 91
A. A. COMMON. Methode der langen Exposition in der astronomischen Photographie 92
— — Sternphotographie 92

Seite

Litteratur 93
C. Pritchard. Vergleich der photometrischen Grössen derselben Sterne beobachtet am Harvard College und zu Oxford . . . 93
Litteratur 94
Draper. Ueber astronomische Spektralphotometer 94
Draper's Schriften 96
Litteratur 96

D. Die Sonne.

Lamey. Ueber die Circulation der flüsssigen Masse der Sonne . 97
Bouquet de la Grye. Ueber die Sonnenparallaxe 97
Mahler. Die centralen Sonnenfinsternisse des 20. Jahrhunderts . 97
J. Ericsson. Der Sonnenmotor und die Temperatur der Sonne . 97
— — Die Temperatur der Sonnenoberfläche 98
Tardy. Hypothese über die Temperatur der Protuberanzenzone auf der Sonne 98
Hirn. Ein Mittel die Temperatur der unteren Partien der Sonne in der Photosphäre zu bestimmen 98
— — Bemerkungen 99
Lamey. Ueber die Ungleichheit der Vertheilung der Sonnentemperatur nach den Breiten und der Thätigkeit der Photosphäre 99
Roscoe u. B. Stewart. Ueber die Wärme des Sonnenscheins nach den Registrirungen nach Campbell's Methode auf dem Kew Observatorium 99
O. Frölich. Messungen der Sonnenwärme 100
H. C. Vogel. Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Dr. Frölich über die Messung der Sonnenwärme 100
Abney u. Festing. Einfluss des Wassers in der Atmosphäre auf das Sonnenspektrum und Sonnentemperatur 101
L. Thollon. Constitution und Ursprung der Gruppe *B* des Sonnenspektrums 103
C. Piazzi-Smyth. Bemerkungen 103
L. Thollon. Sonnenspektroskopie — Monographie der Gruppe *D* 103
A. Cornu. Studien über die Gruppe α (nach Ångström) der tellurischen Linien 104
Abney. Die Wellenlängen von *A*, *a* und von bedeutenden Linien im Infraroth des Sonnenspektrums 105
S. J. Perry. Beobachtung der Sonnenfleckspektren 1883 . . . 105
J. N. Lockyer. Ueber die am meisten verbreiterten Linien im Spektrum der Sonnenflecke. I. und II. Reihe vom 12. Nov. 1879 bis 15. Okt. 1881 106
A. C. Ranyard. Ueber Ursachen der verwischten Stellen bei Augenblicksphotographien der Sonne 107

Seite
Ferrel. Berechnung der Angaben des Aktinometers „Arago Davy“ 107
S. P. Thompson. Ueber Bolometrie 107
J. E. Broszus. Die Theorie der Sonnenflecke 108
*Webb. Theorie der Sonnenflecke 109
Spörer. Resultate aus Beobachtungen der Sonnenflecke 109
Konkoly. Häufigkeit der Sonnenflecke von 1872 bis Ende 1884 110
Faye. Ueber die neue Maximumepoche der Sonnenflecke nach den Angaben von Wolf in Zürich 110
E. Wiedemann. Ueber die Temperatur der Sonnenflecke . . . 111
Liveing u. Dewar. Ueber die Temperatur der Sonnenflecke . . 111
Perry. Die verschleierten Stellen der Sonne 112
Pansiot. Ueber die Berechnung der Rotation der Sonnenflecke 112
B. Stewart. Ueber den von der Sonne ausgeübten Einfluss auf den Erdmagnetismus 112
V. Zenger. Heliophotographische Beobachtungen und die grossen atmosphärischen und endogenen Bewegungen 113
— — Heliophotographische Beobachtungen zu Prag, verglichen mit grossen atmosphärischen und seismischen Bewegungen im Monat Mai 1884 113
Tacchini. Beobachtungen von Flecken, Fackeln, Protuberanzen 1884 113
— — Verteilung der Fackeln auf der Sonnenoberfläche 1883 . 114
— — Beobachtungen der Sonnenflecke und vulkanischen Ausbrüche 1883 114
M. H. Rapin. Sonderbare Erscheinung auf der Sonnenoberfläche 14. Sept. 1883 114
Trouvelot. Schatten der Fackeln auf der Penumbra der Flecke 115
Litteratur. 1. Allgemeines über Sonne und Sonnenenergie . . . 115
2. Parallaxe und Rotation 116
3. Sonnenfinsternisse 116
4. Temperatur, Strahlung und Spektrum 117
5. Sonnenflecke, Sonnenfackeln, Protuberanzen und Corona 119

E. Kometen.

Der grosse Septemberkomet 1882. II. 122
Litteratur 122
Komet Ross 1883 II 123
Litteratur 123
Komet Pons-Brooks, 1884 I 124
Zusammenstellung aller Beobachtungen darüber 124
Trouvelot, Riccò. Spektroskopische Beobachtungen von Pons-Brooks 127

Seite

H. C. Vogel. Einige Beobachtungen über den Kometen Pons-Brooks, insbesondere über Spektren desselben 127
B. Hasselberg. Spektroskopische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks zu Pulkowa 128
R. v. Kövesligethy. Spektroskopische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks zu O'Gyalla 128
G. Müller. Photometrische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks 131
— — Ueber einen zweiten merkwürdigen Lichtausbruch aus dem Kometen Pons-Brooks 132
Th. Wolf. Photometrische Beobachtungen des Kometen Brooks 132
Litteratur 132
Chapel. Veränderungen im Kometen Pons-Brooks und sein Durchgang durch kosmische Materie 133
Perrotin. Der Komet Pons-Brooks 133
Rayet. Ebendarüber 133
Lamey. Die Anhänge des Kerns von Komet Pons-Brooks . . . 133
Ch. Trepied. Die eigenthümliche Wirkung des Kerns vom Kometen Pons-Brooks 134
Beschreibung des Kometen Pons-Brooks 134
Andere Kometen der letzten Jahre 134
Finlay, Bryant, Pearson etc. 134
v. Rebeur Paschwitz. Umlaufszeit des grossen Südkometen 1880 I 134
Litteratur der früheren Kometen 135
Stechert. Definitive Bestimmung der Bahn der Kometen 1881 IV 135
Litteratur, Kometen 1882 136
G. Celoria. Komet von 1433 136
Litteratur, Kometen 1882, 1883 136
G. Celoria. Komet 1449/50 137
*B. A. Gould. Beobachtungen von Komet 1881 IV 137
G. Celoria. Komet 1457 137
Litteratur, Kometen Encke etc. 137
Berberich. Komet 1873 VII 138
Komet 1884 II Barnard 138
Komet 1884 III Wolf 140
A. Krüger. Ueber die Bahn des Kometen 1884 Wolf 142
Stechert. Ephemeride des Kometen Wolf 142
R. Lehmann-Filhés. Jupitersnähe des Kometen Wolf 1875 . . 142
Litteratur 142
F. Fitzgerald. Ueber Kometenschweife 143
Th. Bredichin. Anomalie in den Kometenschweifen 143

Seite
v. Konkoly. Ueber Kometen und Kohlenwasserstoffspektren . . 143
R. S. Ball. Ueber Kometen 143
O. Backlund. Untersuchungen über die Bewegung des Encke'schen Kometen 143
A. Belopolsky. Ueber die Photographie eines Kometen 144
Litteratur 143. 144
Faye. Einteilung der Kometen in direkte und retrograde . . . 145
F. Sternschnuppen und Meteore.
W. F. Denning. Der Meteorschwarm von Pons' Komet 146
H. Pomerantzeff. Meteore zu Taschkent vom 6. Dez. 1883 . . 146
O. C. Wendell. Beobachtungen der Meteore vom 6. Dez. 1883 147
H. Pomerantzeff. Ueber Beobachtungen von Sternschnuppen zu Taschkent am 23. u. 24. Juni 1884 und ihre Beziehung zum Kometen 1850 I 147
W. F. Denning. Die Strahlungspunkte der Feuerkugeln 148
Die Novembermeteore 149
J. Kleiber. Ueber den Einfluss der Zahl der Beobachter auf die Zahl der für sie sichtbaren Sternschnuppen 149
— — Theoretische Untersuchungen über den Einfluss der Zahl der Beobachter auf die Zahl der für sie sichtbaren Sternschnuppen 150
— — Ueber Sternschnuppen 150
Beobachtungen einzelner Meteore 151
Cacciatore. Die Sternschnuppenperiode vom August 1883, beobachtet zu Palermo 153
Litteratur 153
G. Meteoriten.
Th. Schwedoff. Erwärmung der Meteorite bei ihrem Falle auf die Erde 155
K. J. Steenstrup u. J. Lorenzen. Ueber das metallische Eisen aus Grönland 155
Mallet. Meteoreisen aus Texas 157
Cook. Geologischer Ueberblick über New-Jersey 157
Meteoreisen des Peabody Museum 158
J. R. Eastmann. Neuer Meteorit in den Grand Rapids 158
v. Lasaulx. Meteoreisen von Santa Rosa 158
*L. Smith. Besondere Concretionen in Eisenmeteoriten 159
E. Wadsworth. Der Bishopville- und Waterville-Meteorit . . . 159
A. Eberhard. Der Meteorit von Sewrjukowo 159
A. Cavazzi. Der Meteorit von Alfianello 160
Foullon und Flight. Der Alfianello-Meteorit 160
Flight. Der Rowton- und Middlesborough-Meteorit 160

Seite
Meteorit von Högsby 161
Websky, Daubrée. Der Nogoya-Meteorit 161
Liversidge. Baratta- und Bingera-Meteoriten 161
Meteorit von Gross-Liebenthal 161
H. Baumhauer. Ueber den Meteorit von Ngnawi (3. Oct. 1883) 162
J. F. Wick und A. v. Lasaulx. Meteorit von Igast 162
Daubrée. Meteorsteinfall von Veramin 163
— — Meteorit von Grossliebenthal (Odessa) 163
St. Meunier. Pseudometeorit aus Sibirien 163
Stewart. Untersuchung organischer Keime durch Meteorsteine . 164
Tschermak. Beitrag zur Classifikation der Meteoriten 164
v. Niessl. Ueber die astronomische Verhältnisse bei dem Meteoritenfall von Mócs 164
Meteorstaub.
Th. v. Oppolzer. Ueber eine Ursache, welche den Unterschied zwischen der theoretisch berechneten Säcularacceleration in der Länge des Mondes und der thatsächlichen bedingen kann . . 165
C. Braun. Ueber kosmischen Staub und die Mondacceleration . 165
A. Schuster. Comitébericht über den Meteorstaub 167
— — Ueber den Meteorstaub 167
Brief von Nordenskiöld an Daubrée 167
E. Yung. Der Staub im Schnee 168
A. Berghaus. Der Himmelsstaub und die Landwirthschaft . . . 168
E. Metzger. Kosmischer Staub 168
L. P. Muirheard. Meteorstaub 168
J. Murray und M. A. Renard. Der mikroskopische Charakter vulkanischer Aschen und des kosmischen Staubes und ihre Vertheilung in den Tiefseesedimenten 169
Litteratur 170
H. Polarlicht.
H. Ekama. Das Polarlicht in dem karischen Meere während der Ueberwinterung 1882/83 171
Snellen. Ueber die Nordlichtbeobachtungen im karischen Meere 173
A. L. Nordenskiöld. Die Nordlichtbeobachtungen bei der Ueberwinterung der Vega in der Beringstrasse 173
A. Paulsen. Ueber die Höhe der Nordlichter 174
O. Jesse. Ueber die Bestimmung der Höhe und Lage der Nordlichter 176
Polarlichterscheinungen auf Spitzbergen 177
Winterleben in Spitzbergen 177
S. Tromholt. Das Nordlicht in Island 180
— — Nordlichtuntersuchungen in Island 181

Seite
Eigenthümliche Erscheinung auf dem atlantischen Ozean 181
Nordlichterscheinungen in Nordamerika 182
Terby. Ueber Pseudo-Nordlichterscheinungen 183
— — Ueber das Vorhandensein und die Ursache einer monatlichen Periode der Nordlichter 184
R. Lenz. Ueber den Gegensatz in der Periodicität der Nordlichter und einiger anderer Erscheinungen im Polargebiet und in gemässigten Breiten 185
Lemström. Resultate der finländischen Polarexpeditionen . . . 186
Tromholt. Das Nordlicht in Grönland 187
— — Messung des Nordlichts 188
Edlund. Ueber die Grösse der unipolaren Induktion 188
Litteratur für „Nordlicht“ 189
Zodiacallicht.
A. Searle. Beobachtungen über das Zodiacallicht 190
— — Ueber Gegenschein und andere Zodiacalphänomene . . . 191
Litteratur 191

42. Meteorologie.

A. Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.
Rogoffsky. Ueber den Bau der Erdatmosphäre und die allgemeinen Gesetze der Gastheorie 192
Litteratur 194
E. Hill. Wirkung der Schwankungen bei einer Variabeln auf die mittleren Werthe jener Variablen mit einer Anwendung auf die Theorie der Eiszeiten 195
J. Croll. Ueber die Ursache des milden Polarklimas 196
A. Blytt. Ueber die periodischen Aenderungen in der Stärke der Meeresströmungen 197
H. Habenicht. Die neuesten Berechnungen der mittleren Temperaturen der Nord- und Südhemisphäre und ihre Bedeutung für die Erklärung der Eiszeiten 198
W. Ferrel. Die Bewegungen des Flüssigen und Festen auf der Erdoberfläche 198
W. Köppen. Ueber die zu erwartende Aenderung des Klimas durch die Schaffung eines afrikanischen Binnenmeeres 199
D. Ragona. Beziehungen zwischen den meteorologischen Erscheinungen und den Aenderungen des Erdmagnetismus 199
H. H. Clayton. Ein kürzlich entdeckter meteorologischer Cyklus 199
S. Newcomb. Einige Punkte der Klimatologie 200

Seite
W. Ferrel. Temperatur der Atmosphäre und der Erdoberfläche . 201
Bouvier. Meteorologische Studien betreffend die Rhoneüberschwemmungen 27.-28. Oct. 1882 203
Brounoff. Aenderungen der Temperatur in Folge der Cyklonen in Europa 203
A. Poincaré. Bewegung der Luft über einer barometrischen Depression und Elevation 203
J. v. Bebber. Die Untersuchungen von Hoffmeyer und Teisserenc de Bort 204
Maze. Gebrauch der thermischen Isanomalen für die Wettervorhersagung 205
W. E. Hamilton. Methode, einen cyklonischen Vorgang in der Meteorologie graphisch darstellen 205
G. M. Whipple. Das Composite portraiture-Verfahren für die Meteorologie angewandt 206
W. Köppen. Prinzipien der Vertheilung meteorologischer Stationen 206
Thermometer- und Barometerabweichungen für verschiedene Stationen 208
G. Hinrichs. Die Jahreszeiten in Jowa und ein Kalender für 1884 208
Jahrbuch des Bureau des longitudes für 1884 208
Meteorologischer Atlas der britischen Inseln 209
P. Tacchini. Der jährliche Gang einiger meteorologischer Elemente nach den Beobachtungen am Collegio Romano 209
A. Riggenbach. Witterungsbericht des Jahres 1882 210
H. F. Blanford. Bericht der meteorologischen Abtheilung der Indischen Regierung 1882/83 211
Synoptische Wetterkarten 212
C. Deschmann. Gang der Witterung im Gebiete der Alpen vom Dez. 1882 bis Nov. 1883 212
R. Assmann. Klima von Magdeburg 213
— — Jahrbuch der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung . 214
R. Billwiller. Die meteorologische Station auf dem Säntis und ihre Thätigkeit 214
A. v. Dankelman. Einrichtung eines meteorologischen Beobachtungs- und Sturmwarnungssystems an der Küste von China . 215
T. C. Mendenhall. Meteorologische Bureaus von Ohio 215
G. H. Schlichter. Wetterbeobachtungen in den Vereinigten Staaten 215
E. Knipping. Wettertelegraphie in Japan 216
Eine rationelle Methode zur Prüfung der Wetterprognosen . . . 216
J. C. Maurer, F. Kraus. Wetterläuten und Wettersegnen in Tirol und Catalonien 218

Seite
K. H. Seemann. Sturm- und Wetterzeichen 218
Wettersprüchwörter 218
R. Assmann. Resultate der Overzier'schen Prognosen vom 1. Juni bis 1. Dez. 1883 219
A. Lugli. Statistische Resultate der Wetterprognose des Centralbureaus der Meteorologie in Italien 219
Litteratur 219
Kosmische Meteorologie.
V. d. Groeben. Ein Beitrag zum Thema „Sonnenflecke und Regenmengen“ 226
Faye. Physikalisch meteorologische Störungen der jüngsten Zeit 229
Friesenhof. Die Gezeitenlehre in der Prognose 229
B. Stewart und W. L. Carpenter. Bericht des Comites für Sonnenphysik (Sonnenflecken und Temperaturänderungen zu Toronto und Kew) 231
R. Lawson. Einfluss des Mondes auf die Höhe des Barometerstandes in den Tropen 231
S. Günther. Der Einfluss der Himmelskörper auf Witterungserscheinungen 231
Litteratur 234
R. Pictet. Die wahrscheinlichen Grenzen der Atmosphäre . . . 235
E. Rogowski. Ueber die Constitution der Erdatmosphäre und die allgemeinen Gesetze der Gase 236
N. Herz. Bemerkungen über die physische Constitution der Atmosphäre 236
Ch. Montigny. Das Funkeln der Sterne und die Constitution ihres Lichts nach Spectraluntersuchungen 237
— — Ueber den Einfluss des Zustandes der Atmosphäre auf die Erscheinung gewisser Farben beim Funkeln der Sterne vom Standpunkt der Wetterprognose aus 237
A. Badoureau. Constitution der oberen Schichten der Atmosphäre 238
A. Müntz und E. Aubin. Bestimmung der Kohlensäure der Luft am Cap Horn 238
E. Reichardt. Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft . . 240
W. Hesse. Ueber den Kohlensäuregehalt der Gräberluft 240
R. Blochmann. Phenolphtaleïn als Indicator zur Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen 241
Th. Salzer. Ueber die Verfahren von Ballo und von Blochmann zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft 241
E. de Freudenreich. Ueber die lebenden Organismen in der Luft in grossen Höhen 241

Seite

A. Müntz und E. Aubin. Verbrennbare Kohlenwasserstoffe in der Atmosphäre 242
— — Ueber den Ursprung der Stickstoffverbindungen an der Oberfläche der Erde 243
Chairy. Die Luft der Stadt Algier 244
Mensing. Zustand der Luft bei den Cap-Verdeschen Inseln . . 245
Pechuel-Loesche. Nachtrag zur Abhandlung „Westafrikanische Laterite“ 245
Litteratur 245
H. Hoffmann. Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten 246
E. Ihne und H. Hoffmann. Beiträge zur Phänologie 247
J. Ziegler. Pflanzenphänologische Karte der Umgegend von Frankfurt am Main 247
Strachey. Schätzung der überschüssigen Wärmemenge von irgend einer festen Temperatur an gerechnet, welche ein Ort erhält, in Beziehung zur Vegetation 247
R. H. Scott. Ueberschüssige Temperatur 248
A. N. Lundström. Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau 248
S. A. Hill. Die Wirkungen des Wetters auf Todesfälle und Verbrechen in Indien 249
M. Buysmann. Die Differenz zwischen See- und continentalem Klima in Beziehung auf Vegetation 249
Litteratur 250
B. *Meteorologische Apparate. (Cf. p. 565) 251
C. Meteorologische Optik.
Abney und Festing. Atmosphärische Absorption im infrarothen Theile des Sonnenspektrums 251
Soret. Durchsichtigkeit der Luft vor dem Regen 251. 252
P. Thomas. Fernsicht nach Sonnenuntergang 252
Ch. Montigny. Das Funkeln der Sterne in Beziehung zur Constitution ihres Lichts 252
Langley. Ueber die atmosphärische Refraktion 252
v. Oppolzer. Ueber den Zusammenhang der Refraktion mit der Temperaturvertheilung in der Atmosphäre 255
J. Aitken, Ueber die Bildung von kleinen staubfreien Räumen in staubiger Luft 255
O. J. Lodge u. J. W. Clark. Ueber die Erscheinungen, welche staubige Luft in der Nähe stark erleuchteter Körper zeigt . . 255
(*)Tyndall. Helle Körper in staubiger Luft 257
(*)E. W. Serrel. Staubfreie Räume 257

Seite
C. P. Smyth. Helle Wolken am dunklen Nachthimmel 257
Dämmerungserscheinungen 257
Ueber den normalen Verlauf der Dämmerung 257
K. Zeller und T. J. Stieltjes. Ueber das Problem der kürzesten Dämmerung 258
Haughton. Ueber die ungewöhnlichen Sonnenauf- und untergänge Ende des Jahres 1883 258
Jesse. Die Höhe der Dunstschicht, durch welche die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen der letzten Monate hervorgerufen sind 259
Soret. Ueber die Dämmerungsfarben 259
Gothard. Spektroskopische Beobachtung der intensiven Dämmerungserscheinungen 259
N. v. Konkoly. Spektroskopische Beobachtung der Himmelsröthe beim Sonnenuntergang 1884 9. Jan. 260
P. Smyth. Regenspektroskope 260
Cornu. Untersuchung der tellurischen Liniengruppe α des Sonnenspektrums 260
Hellmann. Beobachtungen über die Dämmerung 260
v. Bezold etc. Ueber die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen 261
Ragona. Die rothen Dämmerungserscheinungen Herbst und Winter 1883/84 261
O. Jesse. Die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen des Herbstes und Winters 1883/84 262
A. Hazen. Die Dämmerungserscheinungen 262
Kiessling. Nebelglühapparat 263
— — Einfluss künstlich erzeugter Nebel auf das Sonnenlicht . 263
— — Einfluss fremder Beimischungen in der atmosphärischen Luft auf Nebelbildung und Diffraktionserscheinungen 264
Pélagaud. Eigenthümliche Dämmerungserscheinungen auf dem indischen Ozean 264
Ch. Dufour. Die Dämmerungs- und Nordlichterscheinungen des Winters 1883/84 265
R. Russell. Die Sonnenauf- und untergänge im Nov., Dez. 1883 265
A. Ringwood. Rothe Sonnenuntergänge 265
L. Respighi. Die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen der letzten Monate 266
Flögel. Vulkanischer Staub in der Atmosphäre 266
Beyerink. Die merkwürdigen Sonnenuntergänge 266
Litteratur 266
Sonnenring von Bishop 272

Seite
A. Grützmacher. Braunrother Ring um die Sonne 272
Kiessling. Zur Erklärung des braunrothen Ringes um die Sonne 272
F. A. Forel. Einige optische Phänomene in der Schweiz . . . 273
Ch. Moussette. Aureolen über der Sonne 273
G Tissandier. Der braunrothe Sonnenring vom Luftballon aus beobachtet 273
Duclaux. Erscheinungen im Gegenpunkt der untergegangenen Sonne 273
Cornu. Auftreten des Sonnenringes 273
J. L. Soret. Erscheinungen der Polarisation an den der untergehenden Sonne gegenüberstehenden Wolken 274
Thollon. Aenderung der Himmelsfarbe 274
Hartl. Der braunrothe Ring um die Sonne 274
C. v. Seyffertitz. Der braunrothe Ring um die Sonne 275
Litteratur 275
W. Hartley. Der Bishop'sche Ring in Zermatt 275
Assmann. Die Dämmerungserscheinungen und der braunrothe Ring um die Sonne im diesjährigen Winter und Frühjahr nach den Beobachtungen in Magdeburg und im Harz 275
Le Conte. Die merkwürdigen Sonnenuntergänge 276
Arcimis, Leslie, Hopkins, Petri, Morris, Clark, Gledhill, Wragge ebendarüber 276
Die merkwürdigen Sonnenuntergänge 1883/84 277
Litteratur 277
Sonnenfärbungen 277
Sonnenhöfe 277
Regenbogen 278
J. Tyndall. Ueber Regenbogen 278
Litteratur 279
D. Temperatur.
W. Köppen. Die Wärmezonen der Erde nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet 280
J. Hann. Ueber die Reduktion der Temperaturmittel aus kurzen Reihen von Beobachtungen auf die entsprechenden gleichartigen längeren Perioden 282
G. Hellmann. Die milden Winter Berlins seit 1720 283
H. A. Hazen. Die Kältewellen in den Vereinigten Staaten . . . 284
R. Billwiller. Die Kälterückfälle im Mai 284
Köppen, Hann, Buys-Ballot. Zur Eismännerfrage 285
W. Köppen. Zur Frage der gestrengen Herren 286
Krankenhagen, Köppen ebendarüber 286

Seite
Hegyfoky. Die gestrengen Herren in Ungarn 287
G. Karsten. Milde Winter, Anomalien und Störungen des Klimas 288
E. Renou. Epochen der Maxima der Temperatur auf verschiedenen Theilen der Erdoberfläche 288
R. Abercromby. Die physische Bedeutung von concaven und convexen barographischen und thermographischen Curven . . 289
Zur Charakteristik der Temperaturabweichungen der letzten 9 Jahre 289
Beobachtungen der Temperatur von Wasser und Luft 290
P. Coeurdevache. Ueber die Temperaturminima 290
Lehmann. Temperaturzunahme mit der Höhe 290
G. J. Symons. Die ersten Resultate gleichzeitiger thermometrischer und hygrometrischer Beobachtungen in Höhen von 4 und 170 Fuss und an Siemens elektrischem Thermometer, 260 Fuss hoch 290
D. Ragona. Temperatur-Maxima und Minima in verschiedenen Höhen 292
E. Renou. Epoche der absoluten jährlichen Minima in verschiedenen Höhen 292
J. Maurer. Theorie der atmosphärischen Absorption durch die Sonnenstrahlung 292
S. P. Langley. Grösse der atmosphärischen Absorption 294
Langley. Charakter der vom Boden ausgestrahlten Wärme . . 295
W. Förster. Ueber die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung 295
O. Frölich. Ueber die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung 296
— — Beziehungen zwischen Messungen der Sonnenwärme von 1883 und den täglichen Variationen des Erdmagnetismus, namentlich der Deklination 297
J. M. Pertner. Sonnenschein im Jahre 1882 298
J. L. Soret. Messung der Sonnenstrahlung Winter 1883/84 . . 299
J. J. Buchanan. Ein Sonnencalorimeter und Beobachtungen damit in Aegypten 299
A. Crova. Aktinometrische Beobachtungen zu Montpellier 1883 300
Duponchel. Erhaltung der Sonnenenergie und die Aenderung der Temperaturen auf der Erde 301
G. Hellmann. Ueber den jährlichen Gang der Temperatur in Norddeutschland 301
J. Hann. Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer 303

Seite

O. Döring. Die tägliche Veränderlichkeit der Temperatur an einzelnen Orten der Argentinischen Republik und von Südamerika im Allgemeinen 305
— — Ebendarüber, in Bahia Blanca 306
A. Buchan. Das Klima der britischen Inseln. II. Die mittlere Temperatur 308
E. Lamp. Lokale Temperaturunterschiede bei Nebel 311
Temperaturbeobachtungen der russischen Polarstationen 311
Temperatur an der Lenamündung 311
Der milde Winter 1883/84 312
Tait. Mittheilung des königlichen Astronomen für Schottland . . 312
Hauvel. Curve der mittleren monatlichen Temperatur 1884 . . 312
C. Ferrari. 100 Jahre meteorologischer Beobachtungen zu Rom 312
J. Rae. Niedrige Temperatur in Amerika 313
F. F. Hébert. Der Winter 1879/80 313
Temperatursprünge im Innern Nordamerikas 313
G. Engelmann. Mittlere Temperaturen und Extreme in St. Louis nach 44 Jahren aus täglichen Beobachtungen berechnet . . . 314
J. Hann. Vergleich der Temperaturen und Niederschläge an den Stationen Monte Cavo und Rom 314
Klimatische Verschiedenheit von Christiania und Stavanger . . . 316
Litteratur 316

Luftdruck, Barometerdruck und Höhenmessungen.

L. Grunmach. Absolute barometrische Bestimmungen unter Controle des Vacuums durch elektrische Lichterscheinungen . . . 320
Krankenhagen. Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel-Europa im Juni 322
E. Renou. Ueber das Klima von Paris. Luftdruck 323
M. Möller. Beitrag zur Frage der Bewegungsursachen der Depressionen 324
A. Poincaré. Bewegung der Luft über einer Depression und einer barometrische Steigung 325
— — Schemas der atmosphärischen Bewegung über Europa in verschiedenen Gebieten 325
— — Schemas der atmosphärischen Bewegungen zwischen den 30° und 80° N. Br. den 20. 11. 1879 und 1. 1. 1880 nach den Isobaren Karten von Teisserenc du Bort 327
P. Busin. Ueber die Isobarentypen in Italien und den Wetterprognosen 327
R. Abercromby. Ueber die physikalische Bedeutung concaver und convexer barographischer oder thermographischer Aufzeichnungen 328

Seite
W. Köppen. Aenderung der Lage des Depressions-Centrums mit der Höhe 329
Maurer. Ueber den täglichen Gang des Luftdruckes auf dem Säntis und dem grossen St. Bernhard 329
Ch. V. Zenger. Die Expedition nach dem Cap Horn 1882-83 und die Periodicität barometrischer Schwankungen 332
A. Schönrock. Ueber kleine unregelmässige Schwankungen des Luftdruckes nach den Aufzeichnungen des Barographen . . . 332
Ein merkwürdiger Barometerprung 332
C. V. Boys. Das Ohr als Barometer 333
W. H. Stone. Ebendarüber 333
W. Ferrel. Meteorologische Untersuchungen. III. Barometrische Hypsometrie 333
A. Lugli. Barometrische Hypsometrie 334
E. Loomis. Beiträge zur Meteorologie. Reduktion der Barometerbeobachtungen auf den Meeresspiegel 335
P. Schreiber. Handbuch der barometrischen Höhenmessungen . 340
H. Hartl. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit dem Barometer. II. Aufl. 341
*M. Peffzof. Barometrische Höhenbestimmungen im Semipalatinsk-Gebiet 341
Die Krakatoa-Luftwelle 341
R. Scott. Barometrische Störungen über Europa zwischen dem 27. und 31. Aug. 1883 341
R. Strachey. Bemerkung dazu 342
G. Neumayer. Ueber die Aufzeichnungen des Sprung'schen Laufgewichtbarographen auf Südgeorgien 343
Aufzeichnungen des Sprung'schen Barographen in Magdeburg . . 344
Förster. Ueber das Auftreten der Luftwelle zu Berlin 344
Die durch Ausbruch des Vulkans Krakatoa verursachten atmosphärischen Wellen 345
E. Renou. Die durch den Krakatoa-Ausbruch erzeugten barometrischen Schwankungen 346
C. Wolf. Die atmosphärischen Schwankungen vom Krakatoa-Ausbruch herrührend und das Unwetter am Sonnabend, den 26. 1. 1884 346
Marié Davy. Die barometrischen Schwankungen am 27. August 1884 346
Schenzl. Barographenzeichnungen aus Pest 347
Barographenzeichnungen aus München 347
G. Schiaparelli. Beobachtungen zu Mailand über die vom Krakatoa-Ausbruch herrührenden atmosphärischen Störungen . . 347

Seite

Bailaud. Die vom Krakatoaausbruch herrührenden barometrischen Schwankungen 350
Tacchini. Fortpflanzung der atmosphärischen Wellen hervorgebracht durch den Krakatoaausbruch 351
G. Cacciatore. Ebendarüber 351
Rykatchew. Ebendarüber 351
J. le Conte. Ebendarüber 352
Carvill Lewis. Ansicht des Krakatoa-Ausbruchs 352
Atmosphärische Wellen, vom Krakatoa-Ausbruch herrührend . . . 352
Fortpflanzung langer, nicht hörbarer, atmosphärischer Wellen . . 353
H. M. Paul. Die Krakatoa-atmosphärischen Wellen 353
— — Ebendarüber (2 Arbeiten) 354
Plantamour. Weg der Krakatoaluftwelle 354
Die Krakatoaluftwelle zu Aberdeen 354
Förster. Ueber die Untersuchung der Krakatoaluftwelle 354
D. Neumayer. Bericht über die vulkanischen Ausbrüche des Jahres 1883 und ihre Wirkung auf die Atmosphäre 354
Litteratur 355

F. Winde.

A. Sprung. Die tägliche Periode der Richtung des Windes . . 358
H. C. Hamberg. Tägliche Aenderung der Windstärke 359
G. Lorenzoni. Geschwindigkeit und Richtung des Windes in Padua im Jahrzehnt 1870/80 362
H. A. Hazen. Windgeschwindigkeiten zu Chicago 363
Pernter. Beitrag zu den Windverhältnissen in den höheren Luftregionen 363
W. Köppen. Zur täglichen Periode des Windes an der Küste . 364
K. H. Seemann. Ueber Land- und Seewinde und deren Verlauf 365
H. Fritz. Der Wisperwind 368
Billwiller. Einfluss der Alpen auf den Charakter der Winde und Niederschläge in der Schweiz 368
Hellmann. Typisches Beispiel von Gebirgswinden 369
Höffinger und Wolf. Nordföhn zu Weihnacht in Südtirol . . 370
J. Daimer. Nordföhn 370
Vettin. Experimentelle Darstellung von Luftbewegungen unter dem Einflusse von Temperatur-Unterschieden und Rotations-Impulsen 370
K. Weihrauch. Ein neuer Satz aus der Anemometrie 373
W. Köppen. Verhältniss des fliegenden Vogels zum Winde . . . 374
M. Möller. Untersuchung über die Lufttemperatur und Luftbewegung in einer Böe 375
M. Möller. Ueber Windrichtungen, welche vom Buys-Ballot'schen Gesetze abweichen 377

Seite
L. D. Marchi. Untersuchungen über die mathematische Theorie der Winde 378
— — Zur Theorie der Winde 378
A. Overbeck. Ueber die Beziehungen der Hydrodynamik zur Theorie der Bewegungen der Atmosphäre 382
P. Busin. Einige Bemerkungen über die jetzige analytische Theorie der Cyklonen 383
E. Loomis. Beiträge zur Meteorologie. XIX. Der barometrische Gradient bei grossen Stürmen 384
W. M. Davis. Ueber Samum und Böen 387
W. Köppen. Bemerkungen der Redaction 387
Leyst. Cyklonenbahnen in Russland 388
M. Rykatschew. Stürme des Weissen Meeres 389
J. P. Finley. Karten relativer Sturmhäufigkeit für einen Theil der nördlichen Halbkugel 390
G. Hellmann. Meteorologie auf einem Küsten-Friedhof 393
W. Köppen. Die Untersuchungen von Pater B. Viñes über westindische Orkane 393
R. H. Scott. Die Aequinoctial-Stürme. Kommen sie auf den Britischen Inseln vor? 396
Ueber die Häufigkeit der Stürme zur Zeit der Aequinoctien . . . 397
Der letzte Sturm (26. Jan. 1884) 398
Cunningham etc. Ebendarüber 398
G. H. Kinahan. Ueber denselben Sturm 399
W. Marriott. Ebendarüber 399
C. Wolf. Die atmosphärischen Schwankungen in Folge des Krakatoa-Ausbruchs und der Stürme vom 26. Januar 400
J. v. Bebber. Bemerkenswerthe Stürme. IV. Sturm vom 26. bis 29. October 1884 400
Die beiden Orkane im August 1883 im Nordatlantischen Ocean . 402
Taifun in Hongkong im Juli 1883 402
E. Knipping. Bemerkungen über zwei Stürme in Japan am 10. bis 16. und 24. bis 26. Aug. 1884 402
Aus den Reiseberichten des Kpt. Duhme 404
E. Knipping. Ueber die Stürme vom 7. bis 9. und 12. bis 13. Oktober 1883 in Japan 405
Dechevrens. Die Geschichte eines Taifun 405
W. M. Davis. Wie wehen die Winde (in einer Windrose)? . . . 405
R. Abercromby. Ursprung und Verlauf einer Böe am 24./3. 1878 406
Wirbelwinde auf dem Meere 406
Henry A. Hazen. Tornados 406
J. P. Finley. Fortsetzung der Tornado-Untersuchung 408

Seite
J. P. Finley. Tornado-Vorhersagungen 408
G. Tornado. Vorhersagungen 409
Die Tornados der Vereinigten Staaten 409
A. Möhry. Ueber ein meteorologisches Problem 409
Tornado-Circular XXI 410
Tornados und wie man ihnen entgeht 410
J. Thomson. Wirbelwind und Wasserhosen 411
Faye. Bemerkungen zu einer Arbeit Luvini's über Wirbelstürme 411
Millot. Die Grains arqués in den indischen Meeren 412
Faye. Ebendarüber 412
Wasserhosen 413
E. Rothe. Tromben 413
P. Braunoff. Die europäischen Stürme und ihre Vorhersagung . 413
— — Der jährliche Gang der Temperaturabweichung in den europäischen Cyklonen 415
Hildebrandsson. Tromben in Schweden 415
Faye. Die von Prjewalski beobachteten Staubwirbel 415
W. M. Davis. Beziehung der Tornados zu den Cyklonen . . . 416
Finemann. Die Trombe vom 7. Juni 1882 bei Säby 416
Litteratur 416

G. Feuchtigkeit, Wolken, Nebel.

H. Hertz. Graphische Methode zur Bestimmung der adiabatischen Zustandsänderungen feuchter Luft 421
J. Hann. Einige Tafeln zur Berechnung des Wasserdampfgehalts der Atmosphäre 423
K. Weihrauch. Ueber die Bildung von Mittelwerthen bei der relativen Feuchtigkeit 425
J. Jamin. Ueber Hygrometrie 428
Jamin. Ueber die relative Feuchtigkeit 429
L. Descroix. Ueber Verdampfung im Frühjahr 429
Th. Schloesing. Einfluss der Temperatur auf die Hygroskopie der Ackererde 430
E. Fleischer. Das Hygrometer im Exsiccator 431
W. Zenker. Die photographische Beobachtung der Wolken . . 432
A. Richter. Bestimmung der Wolkenhöhe 433
Lüroth. Ueber eine Methode die Höhe die Wolken zu messen 433
C. Ley. Ueber die Struktur des Cirrofilums oder der fadenförmigen Eiswolke 434
W. Köppen. Erneuerung der Cumulus-Köpfe 437
A. Richter. Zugrichtung der oberen Wolken und Regeneintritt zu Ebersdorf in Schlesien 438
P. Elfert. Die Bewölkungsverhältnisse in Mittel-Europa . . . 439

Seite

A. v. Danckelmann. Die Bewölkungsverhältnisse des südwestlichen Afrikas 444
G. Mantel. Zusammenhang zwischen der Anzahl heller und trüber Tage einer Periode und deren mittlerer Bewölkung . . . 446
Grossmann. Die mittlere Bewölkung einer Periode als Function ihrer hellen und trüben Tage 447
Munro. Die Elektricität des Nebels 448
S. C. Snell. Bewölkung zu Amherst 448
Trosca. Die lokale Wetterprognose auf Grund des Hygrometers 449
Litteratur 450

H. Atmosphärische Niederschläge.

Piltschikoff. Der Hagelfall am 11./23. Juli 1884 zu Charkow 453
Agejeff. Beobachtungen über den Thauniederschlag in Woronesch 453
E. Dietz. Die Regen in Elsass-Lothringen 1870 bis 1880 . . . 453
W. Doberck. Der Regenfall und die Temperatur von Markree, Sligo 454
Regenbeobachtungen in Niederländisch Indien 454
E. Leist. Regen im Juli 1882 455
A. Buchan. Vertheilung der Niederschläge in Grossbritannien . 456
G. J. Symons. Vertheilung des Regens auf den britischen Inseln 456
Th. Moureaux. Niederschlagsbeobachtungen in Frankreich . . . 456
F. J. Brodie. Regenfall von 1884 457
Regen in Indien 457
Niederschläge in Europa 457
G. Wilhelm. Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark . 458
H. C. Dunwoody. Karten und Tabellen über Vertheilung des Regenfalls in den Vereinigten Staaten 458
A. Lancaster. Der Regen in Belgien 458
E. Loomis. Mittlerer jährlicher Regenfall für verschiedene Länder der Erde 459
J. Chavanne. Vertheilung der Niederschläge in Afrika 459
— — Vertheilung der Niederschlagsmengen in Asien 459
V. Raulin. Regenfall auf Rodriguez und auf den Seychellen . . 460
H. A. Hazen. Aenderung des Regenfalls westlich vom Mississippi 460
J. Müller. Die jährliche Periode der Niederschläge in der Schweiz 460
H. Arnet. Regenfall zu Luzern 1861-80 461
Regenfall auf dem Ben Nevis 461
Regenfall in Madagaskar 461
A. v. Danckelman. Anfang und Ende der Trocken- und Regenzeit an verschiedenen Punkten der Südwestküste von Afrika in verschiedenen Jahren 461

Seite

V. Raulin. Regenbeobachtungen in Algerien und den französischen Colonien 1751 bis 1850 462
S. R. Thompson. Regenfall in Nebraska 462
Beobachtungen der atmosphärischen Niederschläge in Elsass-Lothringen 1874-1882 462
Regentabellen und Temperatur 463
Mullins. Regenfall zu Uppingham 463
Ein schwerer indischer Regenfall und seine Resultate 463
J. J. Rein. Regenfall von Japan 464
F. M. Parker. Durchschnittlicher Regenfall für die 8 Jahre 1876 bis 1883 in Indien 464
J. v. Bebber. Die Regenverhältnisse Deutschlands 464
Regen in Indien 465
Regentabellen 465
G. Hellmann. Regenfall von Helgoland 465
H. Töpfer. Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands 465
G. Hellmann. Grösste Niederschlagsmengen in Deutschland mit besonderer Berücksichtigung Norddeutschlands 466
E. Millosevich. Vertheilung des Regens in Italien 467
M. Hall. Regenfall auf Jamaica 468
Ausserordentlicher Regenfall 469
Ragona. Aussergewöhnlich heftige Regenschauer in Finale, Modena 469
Regenfälle im Juni 1884 469
Grosser Regenfall in Centralindien 469
G. F. Burder. Merkwürdiger Regen 470
Starker Regen in Schottland 470
Starker Regen in Boston 470
Grosser Regenfall in der Provinz Ontario, Canada 470
D. Ragona. Regen in verschiedenen Höhen 471
G. E. Curtis. Wirkung der Windströmungen auf den Regenfall . 471
Regenbeobachtungen zu Avignon (Guérin, Giraud) 471
v. d. Groeben. Sonnenflecke und Regenmengen 471
A. Winkelmann. Zum Studium der Regenfälle mit Rücksicht auf die Regenprognosen 472
H. R. Mill. Die Regenbande vom Juni 1882 bis Januar 1883 . 473
Die künstliche Hervorbringung von Regen 474
Kann man Regenfall hervorrufen? 475
E. Loomis. Beziehung zwischen den Regengebieten und Gebieten niedrigen Drucks 475
F. E. Nipher. Regenmaxima in St. Louis 476

Seite
V. Kremser. Ueber die Veränderlichkeit der Niederschläge . . 477
E. Lagrange. Veränderlichkeit der Regen in Belgien nach der topographischen Lage 479
O. Krümmel. Regentropfen von ausserordentlicher Grösse . . . 479
C. Lang. Ueber Messung der Niederschlagshöhen 479
— — Niederschlagsmaximum in Bayreuth und München 1850 bis 1884 480
L. Sturtevant. Lysimeterbeobachtungen in Amerika 481
A. N. Lundström. Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau 482
Ch. Tomlison. Bildung von Luftblasen in Wasser durch Regentropfen 482
J. Wise. Rauhreif als Vorbote stürmischen Wetters 483
Ebermayer. Ueber den Einfluss des Wetters auf den Regen . . 483
H. F. Blanford. Ueber den Zusammenhang zwischen dem Schneefall auf dem Himalaya und trockenen Winden und Zeiten der Dürre in Indien 484
Hagel 485
Colladon. Merkwürdige Hagelkörner 485
Boussingault. Temperatur des Hagels 485
P. Andries. Ueber Gewitter und Hagelbildung 486
L. Satke. Eine neue Theorie über die Entstehung des Hagels . 487
Chairy. Regenwasser in Algier 487
Ausserordentliche Dunkelheit um Mittag 487
J. Tardieu. Staubregen 488
R. B. Smyth. Atmosphärischer Staub 488
S. J. Perry. Schwarzer Regen 488
Adie. Atmosphärischer Staub 488
G. Karsten und J. Flögel. Fester Rückstand im Regenwasser 489
E. Waller. Prüfung von Schneewasser 489
E. Yung. Der Staub im Schnee 489
Gay. Der Regen und die letzten vulkanischen Ausbrüche . . . 489
J. Wharton. Vulkanische Asche in Schnee 490
Litteratur 490
1. Allgemeines und mehrere Länder betreffend . . 492
Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln 492
H. H. Clayton. Ein kürzlich entdeckter meteorologischer Cyklus 492
R. Falb. Wetterbriefe 493
Litteratur 493
2. Europa 496
Kunze. Klima von Tharandt nach 5jährigen Beobachtungen . . 496

Seite
C. Lang. Erläuterungen zu 67jährigen Beobachtungen in München 496
— — Meteorologische Beobachtungen auf dem Wendelstein . . . 497
A. Linz. Klimatische Verhältnisse von Marburg auf Grund 15jähriger meteorologischer Beobachtungen daselbst 497
J. Ziegler. Pflanzenphänologische Karte der Umgegend von Frankfurt a. M. mit erläuternden Bemerkungen 498
G. Köthe. Alexisbad im Harz als Stahlbad und klimatischer Gebirgscurort 498
H. Töpfer. Die klimatischen Verhältnisse von Sondershausen . 498
Lehmann. Meteorologische Litteratur Thüringens 499
Meteorologie an der Universität Giessen 499
Schreiber. Bericht über die Organisation des kgl. sächsischen meteorologischen Instituts 499
G. A. Hirn. Meteorologische Beobachtungen am Ober-Rhein und in den Vogesen 1883 500
A. Supan. Begleitworte zu den Klimakarten von Deutschland . 501
Litteratur 501
2b) Grossbritannien 505
A. Buchan. Meteorologie auf dem Ben Nevis 505
Meteorologischer Atlas der britischen Inseln 507
Wetterbericht des meteorologischen Amtes 507
Meteorologische Beobachtungen auf dem Ben Nevis 508
Litteratur 508
Skandinavien 509
H. Mohn. Klima von Norwegen 509
Litteratur 510
Niederlande, Belgien, Schweiz 511
Neue Organisation der meteorologischen Beobachtungen zu Genf auf dem St. Bernhard und zu Martigny 511
A. Tucker Wise. Meteorologische Beobachtungen am Maloja . . 511
Litteratur 512
Frankreich 514
Meteorologisches Laboratorium 514
Litteratur 514
Pyrenäen-, Apenninen-, Balkanhalbinseln und Inseln 516
Ch Ritter. Meteorologie von Constantinopel 1856—1875 . . . 516
Annalen der Italienischen Meteorologie (3 Theile) 517
J. Partsch. Beiträge zur Klimatologie der griechischen Halbinsel 518
Meteorologische Beobachtungen in Spanien 519
Wissenschaftliche Beobachtung in der Sierra de Estrella 520
Zum Klima von Venedig 520

Seite

C. Ferrari. Beziehungen zwischen einigen meteorologischen Elementen und den Produkten Italiens 521
Sturmwarnungen in Spanien 521
Litteratur 521
Oesterreich-Ungarn 523
Klima von Lesina 523
Schiedermayer. Klima von Linz 524
J. M. Pertner. Einige neuere Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Obirgipfel 524
J. Hann. Ueber die klimatischen Verhältnisse von Bosnien und der Herzegowina 525
Litteratur 526
Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 526
G. Schenzl. Jahrbücher der kgl. ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 527
Russland 527
A. Woeikof. Klima von Ostsibirien 527
Physiographische Denkschriften von Dziewulski 529
Litteratur 530

Asien.

N. Przewalski. Das nördliche Tibet 532
Zum Klima von Jerusalem 533
Zum Klima von Alexandrien 534
Meteorologische Beobachtungen in Manila 535
Bocinais und A. Paulaus. Cochinchina 535
Ueber das Klima von Tonkin 536
Meteorologische Beobachtungen in Japan 537
Zum Klima in Japan 537
Litteratur 537

Afrika.

A. v. Danckelman. Meteorologische Beobachtungen zu Vivi (Congo) und über die Klimatologie der Nordwestküste von Afrika im Allgemeinen 538
— — Bemerkungen zu einer klimatologischen Tafel der meteorologischen Station zu Omaruru 539
Klima am oberen Niger 540
J. Hann. Einige Resultate aus Major von Mechow's meteorologischen Beobachtungen im Innern von Angola 540
Angra Pequena 541
Böttikofer. Ueber das Klima von Liberia 542
A. Angot. Zum Klima des äquatorialen Afrika 542

Seite
Litteratur 542
Nordamerika.
Annual Report of the Chief Signal Officer 1883 543
S. Hart. Wetter in Nordamerika 544
Litteratur 545
Mittel- und Südamerika.
A. Stübel. Zum Klima von Peru und Ecuador 546
F. M. Dränert. Klima des Hafens von Rio Grande do Sul . . 546
Zum Klima von Mexiko 546
Zur Meteorologie von Argentinien 546
A. v. Danckelman. Resultate aus meteorologischen Beobachtungen in Port Stanley, Falkland 547
K. Zöppritz. Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Darien, Chocó und Nicaragua 547
J. Lephay. Klima des Kap Horn 549
Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Guatemala 1880/82 551
B. Gould. Klima des Feuerlandes 551
A. v. Danckelman. Ueber die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der deutschen Polarstation I. (Südgeorgien) . 552
Litteratur 553
Australien und Oceanien 554
Meteorologie in Victoria 554
Litteratur 554
Arktische Meteorologie 555
A. v. Danckelman. Kingawa Fjord in Cumberland-Golf, Baffinsland 555
Zum Klima von Alaska 556
Meteorologische Verhältnisse von Godthaab im Jahre 1882-83 . . 556
Meteorologie der arktischen Regionen 557
Zum Klima des arktischen Nordamerikas 559
O. T. Sherman. Meteorologische und Physikalische Beobachtungen an der Ostküste von Britisch-Amerika 559
Litteratur 562
Oceanische Meteorologie 562
Eingänge von meteorologischen Journalen bei der Deutschen Seewarte 562
Litteratur 564
42B. Meteorologische Apparate.
1. Allgemeines.
v. Bezold. Meteorologische Apparate auf der Münchener elektrischen Ausstellung 565

Seite
A. Mertens. Die meteorologischen Instrumente auf der Hygiene-Ausstellung 566
Die meteorologischen Registrirapparate der Gebr. Richard in Paris 567
P. Stevenson. Meteorologische Apparate 568
E. v. Gothard. Contactapparat für meteorologische Registririnstrumente 568
Litteratur 569
2. Barometer.
Rung. Verbesserung an Sprung's Wagebarograph mit Laufgewicht 569
Caron. Glycerinbarometer 570
W. Köppen. Das Barometer als Schweremesser 570
Natürliches Barometer 571
N. v. Klobukow. Ueber ein einfaches Verfahren, um Barometer ohne Auskochen luftfrei zu machen 571
O. Broch. Ausdehnung des Quecksilbers nach den Beobachtungen Regnault's neu berechnet 572
W. J. Marek. Die Dichte des Quecksilbers 572
H. A. Hazen. Reduktion des Luftdrucks auf den Meeresspiegel an hohen Punkten westlich vom Mississippi 572
Litteratur 573
3. Thermometer 573
H. Scott. Bemerkungen zur Geschichte der Thermometer . . . 573
R. Fuess. Quecksilber-Maximum und Minimum-Thermometer . . 577
Latschinoff. Negatives Thermometer 577
Ångström. Neues Geothermometer 577
Ferrel. Ueber die Umstände, welche die Temperatur bestimmen. 578
H. Wild. Ueber die Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft 578
H. A. Hazen. Das trockne und nasse Schleuderthermometer . . 580
E. Clark. Rotirende Geothermometer 580
G. M. Whipple. Ursachen der Täuschungen beim Ablesen geschwärzter Thermometer im Vacuum 581
R. Lenz. Anwendung des Telephons auf Messungen von Temperaturen in der Entfernung 581
Hasler. Automatisch functionirender Thermograph 582
H. F. Wiebe. Ueber den Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungs-Erscheinungen bei Thermometern 582
Teisserenc de Bort. Ueber Bestimmung der Temperatur in der Luft auf dem Meere 583
Pouvreau. Bestimmung der Temperatur auf dem Meere 584
Litteratur 584
4. Psychrometer, Hygrometer, Evaporimeter, Pluviometer . . . 584

Seite
R. Assmann. Das Schleuderpsychrometer 585
Crova. Ein neues Hygrometer 586
— — Methode der Graduirung des Absorptions-Hygrometers . . 586
Richard. Regristrirendes Hygrometer 587
W. Klinkerfues. Reversionshygrometer 587
E. Fleischer. Ein Hygrometer im Exsiccator 588
B. Vidovich. Verwendung einer Thermokette als Hygroskop oder Anemometer 588
J. Jamin. Ueber Hygrometrie 589
Maurer. Selbstregistrirende Regenmesser 589
G. Rung. Ombrograph mit Sinuswage 589
R. Börnstein. Ueber den von Nipher vorgeschlagenen Schutztrichter für Regenmesser 590
Litteratur 591
5. Anemometer 591
A. Westphal. Zur Geschichte der registrirenden Anemometer . 591
R. Fuess. Ueber zwei neue Registrirapparate für Windgeschwindigkeit und Windrichtung 592
H. Leutpold. Neue Methode die Richtung des Windes auf ausgesetzten Höhen in der Entfernung abzulesen 593
R. Fuess. Eine neue Windfahne 594
D. Archibald. Einige Experimente mit Birams Anemometer an Drachenschnüren oder -drähten 595
W. Baily. Integrirendes Anemometer 595
A. N. Pearson. Componenten-Anemometer 596
Litteratur 596
6. Verschiedene Instrumente 596
G. S. Cook. Ein meteorologisches Spectroskop 596
J. F. Donelly. Meteorologische Spectroskope 597
S. P. Thompson. Isolirstütze 597
G. A. Hirn. Aktinometer 597
A. Sprung. Hydrometrograph mit Fernregistirung 598
W. Klinkerfues. Wettersäule 599
E. v. Gothard. Ein Meteoroskop mit Beleuchtungslaterne . . . 599
H. MacLeod. Sonnenschein Recorder 599
Litteratur 599
7. Allgemeines. Aufstellung der Instrumente 600
H. A. Hazen. Thermometeraufstellung 600
E. Mawley. Thermometer bei 2 verschiedenen Erscheinungen . 600
Bericht des Comités für Auswahl von Thermometerbeschirmungen . 601
W. Upton. Das Spectroskop bei meteorologischen Beobachtungen 601
H. Klein. Das Spectroskop zu meteorologischen Zwecken . . . 602

Seite
Comitébericht über die letzten Methoden die Intensität der Sonnenstrahlen zu registriren 602
C. Peny. Wettersäule 602
Overzier. Wetterprophezeihungen 603
Möhry. Aufgaben der Meteorologie 603
F. Waldo. Studium der Meteorologie 603
Litteratur 603

43. Erdmagnetismus.

E. Hutt. Die indirekten Methoden zur Bestimmung der magnetischen Neigung 604
J. B. Baille. Messung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus durch Dämpfung 606
R. H. M. Bosanquet. Bestimmung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus zu Oxford 606
K. Schering. Das Quadrifilar-Magnetometer 607
K. Weihrauch. Ueber die gegenseitige Einwirkung permanenter Magnete 608
J. Liznar. Anleitung zur Messung und Berechnung des Erdmagnetismus 608
— — Ableitung der bei absoluten Messungen der magnetischen Declination wegen der Torsion des Aufhängefadens anzubringenden Correctionen 608
E. Dorn. Ueber die Vermeidung magnetischer Lokaleinflüsse bei Messinstrumenten 609
H. Glover. Neuerungen an Bussolen 609
R. Pickwell. Selbstregistrirender Schiffscompas 609
Die Compensation mittelst vertikaler Cylinder aus weichem Eisen 609
Börgen. Messungen der erdmagnetischen Elemente in Wilhelmshaven 610
Abweichungen der magnetischen Variationsinstrumente zu Utrecht und Helder 610
Yurgens. Magnetische Messungen zu Ust-Yansk 610
K. Ackermann. Bestimmung der erdmagnetischen Inclination von Cassel 610
F. E. Nipher. Magnetische Verhältnisse in Missouri 611
C. Chistoni und Tacchini. Absolute Werthe der magnetischen Elemente zu Rom 1883 611
C. Chistoni. Eigenthümlicher Verlauf der Isogonen im östlichen Theile des Pothales 611
Mascart. Die erdmagnetische Horizontalintensität zu Paris . . . 611
Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus in Tokio 612

Seite

Lefroy. Magnetische Bestimmungen in Canada, besonders in dem NW-Territorium, ausgeführt 1842-1844 612
C. B. Lilliehöök. Magnetische Bestimmungen in Stockholm und Haparanda 1845 und zu Carlskrona 1846 612
C. Chistoni. Säkularänderungen des Erdmagnetismus zu Como . 612
Rajna. Tägliche Aenderungen der Declination 1883 613
Chistoni. Absolute Werthe der magnetischen Elemente in Mailand 1883, 6 613
Schiaparelli und M. Rajna. Tägliche Aenderungen des Erdmagnetismus (Mailand) 613
J. Liznar. Die elfjährige Periode der magnetischen Elemente . 614
J. Mielberg. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums 615
de Gasparis. Gleichzeitige absolute Bestimmungen der magnetischen Inklination in Capodimonte 615
de Gasparis. Absolute Bestimmung der erdmagnetischen Elemente in Capodimonte (2 Arb.) 615
A. d. Tillo. Erdmagnetische Beobachtungen in Russland . . . 616
Ch. A. Schott. Vertheilung der magnetischen Deklination in den Vereinigten Staaten Jan. 1885 616
— — Säkulare Aenderung der magnetischen Declination in den Vereinigten Staaten und auf einigen fremden Stationen . . . 617
T. E. Thorpe und A. W. Rücker. Unregelmässigkeiten der magnetischen Inclination an der Westküste von Schottland . . . 617
Mascart. Magnetismus 617
Faye und Bernardières. Studium des Erdmagnetismus 617
B. Stewart. Die täglichen Aenderungen der Declination . . . 618
J. P. v. d. Stok. Berechnung der stündlichen Beobachtungen der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus 618
O. Fröhlich. Ueber Sonnenwärme und Erdmagnetismus 619
Duponchel. Sommerregen und Aenderungen der Magnetnadel . 619
H. P. Dawson. Tägliche Aenderung der magnetischen Declination nach stündlichen Beobachtungen zu Fort Rae 619
C. H. D. Buys Ballot. Störungen der Magnetnadel 620
C. F. W. Peters. Magnetische Einflüsse auf den Gang der Chronometer 620
B. Weinstein. Ueber Erdströme 621
H. Wild. Beobachtungen über Erdströme 622
K. Schering. Ueber die Beobachtung der sogenannten Erdströme 622
Blavier. Ueber Erdströme 623
Mynster Fischer. Declinationsbestimmungen in Dänemark . . . 624
A. C. Hissink. Ueber Erdströme 624

Seite
LARROQUE. Beobachtung der Erdströme 624
Litteratur 625

44. Atmosphärische Elektricität; Erdströme.

E. HOPPE. Geschichte der Elektricität 627
P. ANDRIES. Ueber Gewitter- und Hagelbildung 627
D'ESPIENNES. Ueber die Ursache der Gewitter 628
LINSS. Ursprung der Gewitterelektricität 629
LE GOARANT DE TROMELIN. Erzeugung der atmosphärischen Elektricität 629
E. GERLAND. Entstehung der Elektricität bei Gewittern 629
K. F. JORDAN. Ursprung der atmosphärischen Elektricität . . . 630
EDLUND. Grösse der unipolaren Induction der Erde 630
TAIT. Andeutungen über die Quelle der Luftelektricität 630
H. DISCHER. PALMIERI: Atmosphärische Elektricität 631
J. TROWBRIDGE. Atmosphärische Elektricität 631
P. TACCHINI. Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität . 631
Atmosphärische Elektricität 632
Luftelektricität zu Utrecht 632
A. ROITI. Internationale Conferenz zur Bestimmung der elektrischen Einheiten 632
A. ROITI. Atmosphärische Elektricität in Florenz 633
M. SMITH. Atmosphärische Elektricität 634
S. A. ANDRÉE. Aenderungen der Luftelektricität mit dem barometrischen Maximum und Minimum 635
— — Periode der Luftelektricität und des Erdmagnetismus . . . 635
LEPHAY. Beobachtungen der Luftelektricität am Cap Horn . . . 635
A. PAULSEN. Polarlicht 635
H. FRITZ. Höhe der Polarlichter 636
S. LEMSTRÖM. Hauptresultate der finnländischen Polarexpedition 636
W. v. BEZOLD. Ueber zündende Blitze im Königreich Bayern 1833-1882 636
J. LUDEWIG. Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete 637
Gewitterstudien in Italien 639
C. FERRARI. Gewitterbeobachtungen 1880 639
SCHIAPARELLI, E. PINI, FRISIANI. Gewitter in Italien 641
G. HELLMANN. Eine historische Bemerkung 642
C. FERRARI. Krümmung der Barometercurve während des Gewitters 642
A. PISSONITZ. Elmsfeuer am Obir 643
HOHENBÜHEL-HEUFLER. Elmsfeuer im Etschlande 643
E. LESS und R. ASSMANN. Gewittererscheinungen in Berlin am 13. Juli 644

Seite
ANGOT. Gewitterstudien in Frankreich und Italien 644
E. WEINBERG. Gewitterbeobachtungen im Kasan'schen Telegraphenbezirk 645
A. KLOSSOFFSKIJ. Zur Lehre von der elektrischen Energie in der Atmosphäre Die Gewitter in Russland 645
Blitzschläge in Frankreich 1883 647
Vorschlag zur Statistik der Gewitter 648
R. ASSMANN. Gewitter im Juni 648
v. DANKELMANN. Blitzschäden in Afrika 648
L. WEBER. Merkwürdiger Blitzschlag zu Ribnitz 30. Juli 1884 . 648
CL. LEY. Gewitter 649
— — Gewitter vom Juli 1884 649
LINSS. Gewittersturm bei Catania 649
C. G. FINEMANN. Trombe vom 7. Juni 1882 bei Säby 649
H. KAYSER. Ueber Blitzphotographieen 649
G. TISSANDIER. Blitze durch Momentaufnahmen 650
G. PLANTÉ. Ueber den Kugelblitz 650
DECHARME. Eigenthümlicher Blitz 651
R. ASSMANN. Blitzschlag in Magdeburg 651
C. DESCHMANN. Verlauf des Blitzes an einer Getreideharpfe . . 652
LAKOWITZ. Blitzschläge in Bäume 652
Gewitter in England 652
Gewitter am 26./27. Juni 1884 652
A. LAUGIER. Blitzschlag von Rambouillet 653
G. TISSANDIER. Elektrische Wolken 653
J. S. DILLER. Fulgurit aus Oregon 653
v. BASTELAER. Ueber einen Fulgurit 653
CH. V. ZENGER. Elektrische Astronomie 653
F. LARROQUE. Der Blitz und der Blitzableiter 654
PLUMANDON. Ueber Blitze 655
A. SOUCAZE. Blitzschlag zu Campan 24./7. 656
A. TÖPLER. Einige Experimente zur Blitzableiterfrage 656
H. VALERIUS. Wirkung des Blitzableiter-Systems MELSENS . . . 656
E. SACRÉ. Wirkung der Blitzableiter 656
Der Blitz und Metallconstructionen 657
W. HOLTZ. Ein Mittelweg zwischen dem FRANKLIN'schen und MELSENS'schen Blitzableitersystem 657
L. WEBER. Internationale elektrische Ausstellung in Paris. — Der Blitzableiter 657
J. TROWBRIDGE. Gewitter 658
J. LE CONTE. Spitzen des Blitzableiter 659
P. DECHARME. MELSENS' Arbeiten über Blitzableiter 659

Seite
F. Evrard. Die Elektricität gegen das Feuer 659
J. Munro. Wirkungen des Blitzes 659
A. Lindner. Ueber die Untersuchung von Blitzableitern 659
Wirksamkeit der Blitzableiter der Stadt-Fernsprech-Anlagen . . . 660
Gewitter und Blitzableiter 660
Der Blitzableiter 661
Callaud. Blitzableiter 661
Blitzgefahr durch Telephondrähte 661
Parnell. Blitzableiter 661
Litteratur 661

45. Physikalische Geographie.

Einleitende Bemerkung 664
A. Physik der Erde.
1α. Allgemeine Eigenschaften der Erde. Grösse, Gestalt, Gravitation, Dichte, Rotation.
E. Rethwisch. Der Irrthum der Schwerkrafthypothese 664
v. Oppolzer. Ueber die Bestimmung der Schwere mit Hülfe verschiedener Apparate 665
E. G. Celoria. Ablenkung des Bleiloths zu Mailand und Genua 667
Litteratur 667
1β. Geodätisches. Meridian. Breitebestimmungen.
G. D. E. Weyer. Bestimmung der wahrscheinlichsten geographischen Lage eines Beobachtungsortes aus einer beliebigen Anzahl von beobachteten Gestirnshöhen 669
Haupt. Gradmessungsbeiträge 669
Litteratur. Längen-Bestimmung von Genua, Mailand, Neapel und Padua 670
C. M. v. Bauernfeind. Das bayerische Präzisionsnivellement . . 670
Litteratur über Gradmessung 671
Schellwitz. Landesaufnahme in Russland 1883 671
Litteratur zur Triangulation 672
C. M. v. Bauernfeind. Die 7. Generalkonferenz der europäischen Gradmessung zu Rom im Oktober 1883 672
Der erste Meridian.
Litteratur 673
F. Tisserand. Theorie der Gestalt der Erde 673
E. Brassinne. Gestalt der Erde 674
Litteratur 674
2. Bodentemperatur.
Englischer Comitébericht über die Bodentemperatur 675
Kuhn v. Kuhnfeld. Ueber die Wärme im Innern der Tunnel . 676

Seite

A. v. Miller-Hauenfels. Ueber die Ursache des Aufsteigens der isothermischen Flächen innerhalb der Gebirgsflächen 677
Arlberg-Tunnel 677
F. Wagner. Wärmeleitungsfähigkeit des Bodens 677
Böhm. Verlauf der Geoisothermen unter Bergen 678
W. Göbl. Einiges über Erdwärme 678
Wollny. Einfluss der Exposition auf die Feuchtigkeit des Bodens 678
B. Capello. Temperatur des Bodens in verschiedenen Tiefen zu Lissabon 679
Litteratur 680

3. Vulkane.

Der Krakatoa-Ausbruch am 26., 27., 28. August 1883 681
Litteratur zum Krakatoa-Ausbruch 682
Zusammenfassung der Erscheinungen beim Krakatoa-Ausbruch . . 685
Verbeek. Der Krakatoa-Ausbruch 685
Daubrée. Bericht über Verbeek's Arbeit über den Krakatoa-Ausbruch 685
Krakatoa-Asche und Auswurfsprodukte 691
Aschenborn. Schwimmender Bimstein südlich von der Sundastrasse 691
Flögel. Mikroskopische Untersuchung von vulkanischem Staub . 691
H. H. Reusch. Vulkanische Aschen von dem letzten Ausbruch in der Sundastrasse 691. 692
E. A. v. d. Burg. Untersuchung des in Batavia während der Katastrophe von Krakatoa gefallenen Aschenregens 692
A. Sauer. Die Krakatoa-Aschen 692
A. Renard. Die bei dem Ausbruch des Krakatoa zu Batavia 27. August 1883 gefallenen vulkanischen Aschen 692
(†)John Murray und A. Renard. Mikroskopische Untersuchung von vulkanischer Asche und cosmischem Staub 693
J. Joly. Mikroskopische Untersuchung der vulkanischen Asche des Krakatoa 693
Diller. Ueber Krakatoa-Asche 693
Oebbeke. Krakatoa-Aschen 693
Loos. Ebendarüber 693
Litteratur über Untersuchungen der Krakatoa-Aschen 694
Dupuy de Lome. Bericht über schwimmende Bimsteine 694
Grandidier. Bimsteinproben vom Krakatoaausbruch 695
Turner Rendale. Der Krakatoa 695
A. Sauer. Die Zusammensetzung der Krakatoa-Asche vom 27. Aug. 1883 695
Krakatoa Luftwelle 697

Seite
Litteratur 697
Krakatoa Wasserwelle 697
C. O. Boutelle. Wasserwellen von Krakatoa 697
Boussinesq. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der vom Krakatoa-Ausbruch herrührenden Wasserwellen 698
Litteratur 698
Dämmerungserscheinungen und eigenthümliche Sonnenuntergänge 699
S. Tromholt. Nebelglühen und vulkanische Ausbrüche auf Island 699
Einige Fernwirkungen der grossen Vulkaneruption in der Sundastrasse 699
S. E. Bishop. Rauchstrom des Krakatoa 699
Mucenigo. Der Vulkanstaub von Jáva und die Dämmerungserscheinungen 699
W. F. Stanley. Ueber Erscheinungen die durch eine vulkanische Materie des Krakatoa- und Augustin-Ausbruchs hervorgebracht sein können 700
Neumayer. Bericht über die vulkanischen Ausbrüche des Jahres 1883 in ihrer Wirkung auf die Atmosphäre 700
Ausbruch der Grahams Insel. Juli 1883 701
Vulkanausbrüche in Alaska. October 1883 701
Ausbruch des Vulkans St. Augustin 701
Davidson. Vulkanische Ausbrüche in Alaska 701
Vulkanischer Ausbruch des Berges St. Augustin. Alaska 6. Oct. 1883 702
W. H. Dall. Neue vulkanische Insel in Alaska 702
G. Davidson. Der neue Bogosloff Vulkan im Beringsmeere . . . 702
J. S. Diller. Vulkanischer Sand, der zu Unalaschka 20. October 1883 fiel 702
J. S. Diller. Vulkanischer Sand, der zu Unalaschka am 20. Oct. 1883 fiel 703
Der neue Vulkan im Beringsmeere 703
Litteratur 703
Entstehung einer neuen Insel bei Island 704
Litteratur 704
Ausbruch des Aetna 1883 und des Vesuv 1884 705
G. Mercalli. Ausbruch des Aetna und der gegenwärtige Zustand desselben 705
Litteratur 705
Vulkanische Asche vom Cotopaxi 706
H. J. Johnston-Lavis. Vulkane an den Ufern des Nyassa Sees. 706
St. Meunier. Ursprung der vulkanischen Thätigkeit 706

Seite

W. Hamock. Ueber die Vulkane und Entdeckungen Central-Amerikas mit Beobachtung der letzten Phänomene 707
C. W. C. Fuchs. Vulkane und Erdbeben 1883 707
C. E. Dutton. Ueber die Probleme des Vulkanismus 708
H. Hornstein. Zur Hypothese über Vulkanausbrüche 710
Litteratur 711
Schlammvulkane 711
Vulkane 712
4. Erdbeben 713
G. K. Gilbert. Eine Theorie der Erdbeben des Great Basin mit einer praktischen Anwendung 713
Gringmouth. Wie erklären sich Erdmagnetismus und Erdbeben? 714
J. T. Walker, Baird. Erdbebenstörungen der Tiden an den Küsten Indiens 714
Milne. Catachtonisches Observatorium 714
Erdbebenmesser 715
Litteratur 715
Gray's Erdbebenzeichner 717
A. Wichmann. Ein neues Seismometer 717
R. Kleemann. Neue seismographische Apparate 718
O. Kern. Anwendung der Elektricität zur Structur der seismischen Bewegungen 718
J. A. Ewing. Erdbebenmessungen 718
J. A. Ewing. Erdbebenmessungen 721
Johnston-Lavis. Erdbeben 722
G. R. Lepsius. Ueber ein neues Quecksilberseismometer und das Erdbeben im Jahre 1883 bei Darmstadt 722
Erderzitterungen 723
Milne. Erderzitterungen 723
Ph. Plantamour. Periodische Bewegungen des Bodens, die durch das Niveau angezeigt werden 725
Soret. Arbeiten der schweizer seismologischen Commission . . . 725
Bericht der schweizer Erdbebenkommission 725
Forel. Erdbebenperiode Ende 1883 726
Forel. Das Erdbeben von 1881, Bericht der Schweizer Erdbebenkommission 727
Daubrée. Das Erdbeben von Ischia am 28. Juli 1883 729
— — Wahrscheinliche Ursachen der Erdbeben 729
Die Erdbeben und die Spannung innerer Wasserdämpfe 729
G. Mercalli. Vulkane und vulkanische Erscheinungen in Italien 731
*Mercalli. Jetziger Zustand der Vulkane in Italien 732
Berichte über die Erdbeben von Ischia am 28. Juli 1883 732

Seite
Mercalli. Die Insel Ischia und das Erdbeben vom 28. Juli 1883 734
Das Erdbeben in England vom 22. April 1884 735
Topley. Die Erdbeben 735
Litteratur 735
H. Credner. Die erzgebirgisch-voigtländischen Erdbeben während der Jahre 1878-1884 736
Die populären Berichte über das letzte Erdbeben in Amerika . . 739
Wähner. Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880 739
v. Hantken. Das Erdbeben in Agram im Jahre 1880 739
Erdbeben an der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten . . 739
C. G. Rockwood. Ueber die amerikanischen Erdbeben (13. Bericht) 739
J. P. van der Stok. Vulkanausbrüche und Erdbeben im hinterindischen Archipel 741
F. W. Eastlake. Erdbeben in Japan 742
Stephan. Ueber ein zwischen Ombay und Timor am Abend des 9. Nov. 1883 eingetretenes Erdbeben 742
J. P. O'Reilly. Seismologische Karte von Island 742
Nachrichten über einzelne Erdbeben von 1884 742
Einzelne Erdbeben aus früheren Jahren 744
Einzelne Erdbebenberichte mit kurzen Notizen und Referaten . . 745
Fernere Litteratur 746
5. Säculare Hebungen, Senkungen; Korallen.
Quesnaut. Die langsamen Schwankungen des Bodens 748
Wassermarken an der schwedischen Küste 748
Fernere Litteratur 748
Zur Theorie über die Bildung der Koralleninseln 749
Gehobene Korallenriffe auf Cuba 749
H. B. Guppy. Die Entstehung der Korallenriffe 750
Guppy. Ueber die Korallenriffe und Kalksteinbildungen der Salomon-Inseln 750
Litteratur 750
Höhenmessungen.
Höhenwörterbuch der Vereinigten Staaten 751
Höhen in Canada 751
K. Zöppritz. E. Kaiser's Höhenmessungen auf den Reisen zum Tanganjika und zum Rikwa 751
— — Lieutenant Wissmann's barometrische Höhenmessungen . . 751
P. Gladyschew. Höhen im transkaspischen Gebiete 752
Ferner Litteratur 752
Gebirge. Thäler.
A. Penck. Ueber Periodicität der Thalbildung 754

Seite

N. Przewalski. Der Nanschan als Theil des Kuenluen und Scheide zwischen Mongolei und Tibet 754
F. G. Bonney. Der Aufbau der Alpen 755
W. S. Green. Die Hochalpen von Neuseeland 755
P. Güssfeldt. Reise in den centralen chileno-argentinischen Andes 755
Litteratur 756

Bergstürze. Höhlen.

F. Becker. Der Bergsturz der Diablerets 757
A. Heim. Der alte Bergsturz von Flims 757
G. Hartung. Das alte Bergsturzgebiet von Flims 758
Litteratur 759

Eigenthümliche geologisch-physikalische Bildungen.

E. Pfeiffer. Bildung der Salzlager mit besonderer Berücksichtigung der Stassfurter Salzlager 759
Pechuël-Lösche. Westafrikanische Laterite 760
P. Lehmann. Das Küstengebiet Hinterpommerns 761
— — Die Küstenbildung von Hinterpommern 761
G. Schneider. Ueber die frühere Grösse der Insel Helgoland . 761
A. Geikie. Ursprung der Scenerie der britischen Inseln 761
Mariner Ursprung der sibirischen Tundra 763
F. G. Hahn. Inselstudien 763
Erdpyramiden in Tirol 764
J. Rabl. Die Erdpyramiden bei Grödnach-Görtschach 764
Wandernde Berge 765
Der Berg Jebel Naiba 765
*Ball. Bewegung der obersten Bodenschicht 765
G. Berendt. Ueber klingenden Sand 765
Litteratur 766

Erdbildung, geologische, klimatische Verhältnisse.

M. Neumayr. Ueber klimatische Zonen, während der Jura- und Kreidezeit 767
Th. F. Ueber die Bedeutung der gegenwärtigen Vertikalzonen der Pflanzen für die Kenntniss von der allmählichen Niveauänderung der Erdoberfläche 768
Blanford. Ueber die Bestimmung geologischer Zeiten 768
E. Renevier. Die geologische Facies 769
*Die Lehre vom Massendruck 769
S. Günther. Lehrbuch der Geophysik und physikalischen Geographie 770
Litteratur 771

B. Physik des Wassers.

1. *Oceanographie 774
2. Seen 774

Seite
W. O. Crosby. Die Farben der natürlichen Gewässer 774
*Absorptionsspectra des Wassers 774
E. Sarasin. Ueber die Durchsichtigkeit des Wassers des Genfer Sees 774
Fol and Ed. Sarasin. Eindringen des Lichts in das Wasser des Genfer Sees 775
Fol. Commission zum Studium der Durchsichtigkeit des Genfer Sees 775
J. L. Soret. Ueber die Farbe des Wassers 775
J. L. Soret und E. Sarasin. Ueber die Durchsichtigkeit und Farbe des Genfer See-Wassers 775
Soret. Versuche über die Durchsichtigkeit des Wassers im Genfer See 777
le Conte. Physikalische Studien über den See Tahoe 779
G. K. Gilbert. Beitrag zur Geschichte des Sees Bonneville . . 780
*J. C. Russell. See des Grossen Beckens 781
(*)Die früheren Seen des Grossen Salzsee-Beckens 781
G. A. v. Klöden. Seen-Tabellen 781
Bertsch. Ueber alpine Seen, insbesondere die Entstehung des Bodensees 782
Böhm. Ueber das Steigen und Fallen des Tanganika 782
F. A. Forel. Die Strömungen in einem kleinen See der Moraine des Fégletschers 782
— — Grenzen der Aenderungen der Temperatur in der Tiefe des Genfer Sees 782
(*)F. Forel. Die täglichen und jahreszeitlichen Aenderungen der Temperatur in den Schweizer Seen 783
(*)de Candolle. Forschungen auf dem Boden der Seen 783
Dybowsky. Notiz über eine die Entstehung des Baikal-Sees betreffende Hypothese 783
Das algerische (afrikanische) Binnenmeer 783
Litteratur dazu 783
Cosson. Einwurf gegen die Theorie, dass das Saharameer zur Quaternairzeit bestanden habe 784
Litteratur über Wellenfurchen 784
Mellard-Reade. Wellenfurchen 785
J. Rae. Sandwellen durch Wind 785
G. Rolland. Das Sahara-Meer 785
Litteratur 786
3. Flüsse.
W. Sprung und E. Frost. Studien über das Wasser der Maass 786
G. K. Gilbert. Ueber die Erdrotation in Beziehung zur Ablenkung der Ströme 789

Seite

Comoy. Ueber Forschungen in Flüssen insbesondere über die Mascaretwelle 789
A. C. Barnes. Die Erdrotation und Ablenkung der Ströme . . 790
J. C. Brauer. Die Prororoca des Amazonas 790
Marignac. Ueber die im Rhonewasser enthaltene Menge organischer Materie 790
F. Mahan und G. Lemoine. Die Hochfluthen des Ohio 791
Litteratur zur Frage über Schiffbarmachung der Seine für Seeschiffe. Paris als Seehafen 791
Fluthverhältnisse bei verschiedenen Häfen 792
J. D. Dana. Ueber die Bedingungen für die Hochfluthen des Ohio 792
Litteratur 793
W. M. Davis. Wasserfälle 793
A. Gayan. Ueberschwemmungen von Murcia 793
Fluth des Ohio 793
Karlinski. Niederschlagsmenge und Wasserstand der Flüsse in Galizien vor und während der Ueberschwemmung 794
Hochwasser der Weichsel im Juni 1884 795
W. Hess' hydrometrischer Flügel mit akustischem Zählwerk . . 795
C. Dutton. Tertiärgeschichte des Grossen Cañon Bezirks . . . 796
(*)H. Vila. Der grosse Cañon des Colorado 797
A. Grabié. Elektrischer Tiefwasserstandsmesser mit Zifferblatt . 797
Fugger. Gollinger Wasserfall 797
C. E. Dutton. Physikalische Geologie des Grossen Cañon Bezirks 797
Newberry's Werk über den Colorado Distrikt 798
H. Fritz. Das Ueberschwemmungsgebiet an der Grenze des Mittel- und Oberrheins 798
T. M. Reade. Die Abspülungen in Amerika 798
G. Maw und P. Smith. Das Fliessen der Ströme 798
G. Higging. Ebendarüber 798
Matthes, Willitzer, Jedlicka. Ueber Schlundbäche 798
Hajnis. Gefahren der Flussverunreinigungen 798
H. Fleck. Ueber Flussverunreinigungen, deren Ursachen, Nachweis, Beurtheilung und Verhinderung 798
Singer. Klärung des trüben Flusswassers 799
J. Thoulet. Untersuchungen über die Geschwindigkeit von Wasser- oder Luftströmen, welche fähig sind, mineralische Pulver in Suspension zu erhalten 799
A. Runge. Naturgeschichtliche Beobachtungen auf dem Lena-Delta 799
Dieulafait. Die Ablagerungen aus Meer- und Flusswasser in Beziehung auf Landwirtschaft 800
F. M. Reade. Ein Delta im Kleinen 800

Seite
Der Mississippi 800
F. Bonetti. Aenderungen der Dichte des Wassers zwischen 0° und 10° 801
W. Murdoch, J. H. Rowan. Der rothe Fluss des Nordens . . . 801
A. Kirchhoff. Entdeckung eines entscheidenden Fehlers in Erweis einer historischen Einmündung des Oxus in's kaspische Meer 801
Litteratur 801
4. Quellen 801
Fr. Hofmann. Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit 805
Inostranzeff. Veränderlichkeit der Concentration und Zusammensetzung bei den Mineralquellen 805
Ch. Clorz. Analyse des Mineralwassers von Brucourt 806
Barthe de Sandfort. Ueber die elektrischen Erscheinungen und Thermen von Dax 806
*Dieulafait. Geologisch-chemische Untersuchungen im Gebiete von Bex 806
P. Sabatier. Mineralwasser der Saline von Salies-du-Salat . . . 806
A. B. Griffiths. Analyse der Salzquelle von Stoke Prior . . . 807
C. Hoadley. Experimente um zu bestimmen, wie das Wasser sich nach dem Brunnen hinbewegt, aus welchem es herausgepumpt wird 807
B. Latham. Ueber den Einfluss des Barometerdrucks auf das Fliessen der Quellen 807
Cuthbert E. Peek. Die heisssen Quellen von Island und Neu-Seeland 807
de Rance. Comitébericht über die Erforschung der unterirdischen Circulation des Wassers in England (IX. und X. Comitébericht) 808
G. Karsten und Flögel. Feste Rückstände im Regenwasser . . 809
J. Thoulet. cf. oben 799 809
F. Strassmann. Die Marienquelle am Napoleonstein bei Leipzig. 810
R. Fresenius. Analyse der Stettiner Stahlquelle 810
A. Pleunert. Die Schwefelthermen in Brussa 810
P. Lohmann. Analyse des Harzer Sauerbrunnens 810
Ueber Mineralquellen in Transbaikalien 811
K. Birnbaum. Zusammensetzung des Wassers der neuen Mineralquelle in Freyersbach 811
Valentiner. Die Kronenquelle zu Ober-Salzbrunn und ihre wissenschaftliche Verbreitung 811
(*)Polecк. Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn 811
F. Wright und T. Burton. Analyse des Mineralwassers von Woodall Spa 812

Seite
Litteratur 812
5. Eis, Eiszeit, Gletscher, Glacialphysik 817
B. Schwalbe. Lokale Verbreitung der Eishöhlen 817
Beobachtungen in Eishöhlen 818
Friedrichsteiner Eisgrotte. Frauenmauer Höhle 818
Linhart. Eishöhle in Kärnten 819
Eislöcher zu Eppan 819
Jarz. Die Frainer Eisleite 819
Eisvulkane 820
Schwimmende Eisberge, Temperaturveränderungen dadurch . . . 820
Fruwirth. Zur Praxis der Höhlenforschung 820
A. Bielz. Beiträge zur Höhlenkunde Siebenbürgens. 3 Eishöhlen daselbst 821
Huston, Wright. Merkwürdige natürliche Schneebälle 821
Schwatka. Eisberge und Eisfelder 821
Schwalbe. Eisfilamente 821
P. W. Smith. Besondere Eisbildungen 824
— — Merkwürdige Eisbildungen 824
J. Rae. Besondere Eisbildungen 824
G. Rohlfs. Liegt ewiger Schnee in Abessinien? 824
Litteratur 825
Gletscher 826
F. A. Forel. Die periodischen Schwankungen der Gletscher . . 826
— — Arbeiten des Schweizer Alpenklubs am Rhonegletscher . 826
— — Temperatur der Gletscher 826
— — Eisstudien an Gletschern 826
Forel. Vorrücken der Gletscher des Mont-Blanc 827
S. Turpin und A. W. Warrington. Scheinbare Viscosität des Eises 828
Dinnik. Die Gletscher der Provinz Terek 828
W. J. L. Wharton. Bemerkungen über die Gletscher der Magellanstrasse 828
J. Michan. Gletscherphänomene in Alaska 829
Russell, Thompson. Gletscher in der hohen Sierra in Californien 829
Rütimeyer. Vermehrung des Rhonegletschers 829
Simony. Photographische Aufnahmen und Gletscheruntersuchungen im Dachsteingebirge 830
Simony. Anzeichen säcularer klimatischer Schwankungen am Karls-Eisfelde 830
F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher 830
Der Unteraargletscher 831
Forel. Die Gletschertemperatur 831

Seite
H. Rink. Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland . 831
Litteratur 832
E. Whymper. Forschungen in Grönland 832
A. Schuster. Messungen der Gletscherbewegung 1883 833
Der Merjelen See 833
A. Heim. Klimatische Bedingungen der Gletscherphänomene . . 833
Kropotkine. Plasticität des Eises 834
Litteratur 834
Eiszeit 836
C. E. Dutton. Wirkung warmer Klimate auf die Gletscher . . 836
G. F. Becker. Ueber Vergletscherung 836
A. Nehring. Faunistische Beweise für eine ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands 836
J. Macfadzean. Die Parallelwege von Glenroy, ihr Ursprung und ihre Beziehung zur Gletscherperiode 837
Hebung des Landes während der Glacialperiode 837
Litteratur 838
Verbesserung einiger Druckfehler im Jahrgang 1883 842

46. Geographisches 842
Register 843
Ergänzung zu: Erklärung der Citate in der 1. Abtheilung 1884 . 897
Druckfehler und Verbesserungen 918

Verzeichniss der Herren, welche für die 3. Abtheilung des XL. Jahrganges (1884) der Fortschritte der Physik Berichte geliefert haben.

Herr Dr. Assmann (*An.*) in Berlin. Abschnitt 42 H.
- Dr. Berberich (*A. B.*) in Berlin. 41 A., B., C., F.
- Prof. Dr. Börnstein (*R. B.*) in Berlin. 42 A., D.
- Prof. Dr. Chwolson (*O. Chw.*) in Petersburg. Ergänzungen zu verschiedenen Abschnitten nach russischen Journalen.
- Prof. Dr. Günther (*Gr.*) in München. 45 A., 1., 5., 6. und verschiedene Arbeiten aus den übrigen Abschnitten der Geophysik.
- Prof. Dr. Karsten (*K.*) in Kiel (war durch Krankheit verhindert). 45 B., 1.
- Prof. Dr. H. Kiessling (*Ky.*) in Hamburg. 42 C.
- Dr. Less (*Ls.*) in Berlin. 42 E., F., G.
- Dr. Pernet (*Pt.*) in Zürich. 42 B.
- Dr. Pringsheim (*Pm.*) in Berlin. 41 D.
- Prof. Dr. Schwalbe (*Sch. Schw.*) in Berlin. 41 G., H., 45 A., 2., 3., 4., 45 B., 2., 3., 4., 5 und einzelnen Arbeiten aus verschiedenen Abschnitten.
- Dr. Wagner (*Wr.*) in Berlin. 42 J.
- Prof. Dr. L. Weber (*L. W.*) in Kiel. 43., 44.
- Dr. Weinstein (*Wnstn.*) in Berlin. 41 E.
- Prof. Dr. E. Wiedemann (*E. W.*) in Erlangen (aus verschiedenen Abschnitten).

HARVARD COLLEGE
JAN 5 1911

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

41. Astrophysik.

A. Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen. Beobachtungen von Observatorien.

G. H. Darwin. On the Figure of Equilibrium of a Planet of heterogeneous Density. Proc. Roy. Soc. XXXVI, 158-166†; Nature XXIX, 230.

Wenn ein Planet aus zusammendrückbarer Flüssigkeit besteht, so besitzen die Schichten gleichen Druckes auch gleiche Dichte und die Abplattung derselben wird von innen nach aussen hin zunehmen. Die Kenntniss der Gesetze von Dichte und Abplattung ist bedingt durch die Kenntniss des Gesetzes der Zusammendrückbarkeit. Legendre und Laplace haben, wohl eher aus rechnerischen Gründen wie physikalischen Betrachtungen folgernd, die Annahme gemacht, dass der Modulus der Zusammendrückbarkeit mit dem Quadrate der Dichte sich ändere. Zur Prüfung der Richtigkeit dienen Präcession und Erdabplattung, die sich genau bestimmen lassen. Hier schliesst sich die Theorie von Laplace gut den Beobachtungen an, indessen stimmt auch gleich gut die von G. H. Darwin gegebene Lösung für Präcession und Abplattung, und zwar würde nach demselben die Zusammendrückbarkeit der inneren Erdschichten sich mit einer Potenz der Dichte ändern, welche von $-\infty$ bis $\frac{1}{3}$ gehen könnte. Da 1 für Gase gilt, so würden Darwin's Annahme entsprechend die Schichten des Erdinnern von gasähnlicher Beschaffenheit sein; denn ihre Zusammendrückbarkeit wäre als ungefähr constant anzusehen. Darwin berechnet die Dichte der Oberflächenschicht

gleich 3,7 statt 2,8, hält aber diesen Unterschied als durch einen mit der Verschiedenartigkeit der Constitution erklärbaren Sprung für belanglos und somit seine Theorie wenigstens für eine Annäherung an die Wahrheit. *A. B.*

J. G. Hagen. On the deflexion of the level due to solar and lunar attraction. Astr. Nachr. CVII, 373-380†.

Uebersicht über die verschiedenen Lösungen der Frage, in welcher Weise die Anziehung von Sonne und Mond die Ebene des Horizontes (oder die Richtung der Lothlinie) ablenkt.

1824	Abel		$0{,}825''\sin z$ (Mond) (z = Zenitabstand des Mondes)
1844	C. A. F. Peters		$0{,}0080''\sin 2z$ (Mond)
1847	C. Ramus		$0{,}019''\sin 2z$ (Mond)
1864	E. Sang	$\frac{1}{186}''\sin 2z$ (Sonne)	$\frac{1}{60}''\sin 2z$ (Mond)
1876	R. v. Sterneck		0,48″ (Mond) (unabhängig vom Mondort)
1881	British Association		$0{,}008''\sin 2z$

Die Kräfte, welche auf einen Punkt der Erdoberfläche wirken, sind: 1) Die Schwere gegen das Erdcentrum, 2) die Attraction des ausserirdischen Körpers, 3) die Centrifugalkraft, letztere nicht bezüglich der Erdrotation, sondern der Umdrehung des störenden Körpers. Die Verschiebung der Lothlinie wird durch folgenden Ausdruck wiedergegeben, wo m die Masse des Mondes und r dessen Entfernung, M die Erdmasse und ϱ der Abstand des Oberflächenpunktes von der Erdmitte ist:

$$\partial z = \tfrac{3}{2}\frac{m}{M}\left(\frac{\varrho}{r}\right)^3 \sin 2z.$$

Es stellen sich als richtig heraus die Formeln von Peters, Ramus und Sang; dagegen hatte Abel irriger Weise angenommen, die Deflexion rühre von der vollen Mondanziehung her, während in Wirklichkeit nur die Differenz zwischen der Anziehung auf die ganze Erde und der auf den speciellen Punkt zur Geltung kommt. Sterneck hat hingegen mit der Deflexion

den besonderen Ausdruck für die monatliche Rotationswirkung verwechselt. *A. B.*

---

v. OPPOLZER. Ueber eine Ursache, welche den Unterschied zwischen der theoretisch berechneten Säcularacceleration und der thatsächlichen bedingen kann.
Astr. Nachr. CVIII, 67-72†; cf. VI, 41 G.

Staubwolkenartige Massen im Weltraume, deren einzelne Bestandtheile beim Durchgange durch die Erdatmosphäre als Sternschnuppen sichtbar werden, könnten nach OPPOLZER zur Erklärung der Mondacceleration dienen, soweit diese nicht dem allgemeinen Gravitationsgesetze entspricht. Das Vorhandensein jener Materie wird sich nämlich in dreifacher Weise in der Mondbewegung zu erkennen geben:

1) Die Masse der Erde und des Mondes nimmt durch Aufnahme der Staubtheile beständig zu und es entsteht in der mittleren Länge des Mondes ein mit t^2 multiplicirtes Glied.

2) Ein Theil der vom Monde aufgenommenen Stofftheile wird die Tangentialgeschwindigkeit desselben vermindern, die mittlere Entfernung Mond-Erde nimmt ab und die Bahngeschwindigkeit zu.

3) Der von der Erde aufgenommenen Materie muss von derselben die Rotationsgeschwindigkeit der Erde ertheilt werden, sie wird also umgekehrt die Umdrehung der Erde verlangsamen, so dass noch eine scheinbare Zunahme der ausserirdischen Geschwindigkeiten entstehen muss, die sich zunächst und am deutlichsten beim Monde aussprechen wird.

OPPOLZER berechnet die Quantität des kosmischen Stoffes, der nöthig ist um die vorhandene Differenz von 5″ in der Acceleration zu erklären; es würde derselbe, gleichmässig vertheilt, auf der Erdoberfläche eine Schicht von 2,8 mm im Jahrhundert bilden und demnach seine Dichte im Weltraum zur Dichte der Luft (760 mm Bar.) sich verhalten wie 3,8 Billionen zu 1.

A. B.

C. Braun. Ueber kosmischen Staub und die Mondacceleration. Astr. Nachr. CVIII, 259-262†; cf. VI, 41 G.

Der Verfasser glaubt, dass triftige Gründe gegen die Hypothese sprechen, der auf die Erde fallende kosmische Staub veranlasse allein die Acceleration des Mondes.

1) Die erforderliche Masse wäre viel zu gross; es müssten täglich 218000 Millionen kg herabkommen, während die Sternschnuppenbeobachter das wirkliche Quantum auf höchstens eine Million abschätzen.

2) Bei dem Alter der Erde würde dieser Staub geologisch eine sehr wichtige und merkbare Rolle spielen müssen (die Gesammtschicht 1—3 km erreicht haben.)

3) „Gelegentlich der neuesten Dämmerungserscheinungen ist es ziemlich sicher, dass dieselben durch den vulkanischen Staub des Krakatoa verursacht sind, und dass die Menge dieses Stoffes 1 bis höchstens 5 Billionen kg nicht übersteigt. Wenn nun aber pro Tag 0,2 Billionen kg in die Atmosphäre eintreten, so würden weit mehr als 5 Billionen kg beständig in der Atmosphäre existiren und jene Dämmerungserscheinungen müssten folglich permanent sein".

4) Einer Verlangsamung der Erdrotation muss die Erkaltungscontraction entgegenwirken. *A. B.*

H. Gyldén. Sur les distances moyennes des planètes dans l'état primordial du système solaire.
C. R. XCVIII, 1363-1366†; Rev. scient. 1884 (1) 761.

Faye nimmt in seiner Cosmogonie an, dass vor der Ausbildung des Sonnensystems in seiner jetzigen Form die Anziehung dem Gesetze $\frac{A}{r^2} + Br$ folgte, wo mit der Zeit A wachsen und B bis Null abnehmen musste. Unter der Voraussetzung, dass die Zunahme der Centralmasse umgekehrt proportional der Abnahme der Dichte der Nebelhülle erfolgte, findet Gyldén folgende Werthe für die ursprünglichen Abstände der Planeten von der Sonnenmitte:

Merkur	10,1 (jetzt 0,4)	Jupiter	19,4 (jetzt 5,2)
Venus	11,8 (- 0,7)	Saturn	22,5 (- 9,5)
Erde	12,8 (- 1,0)	Uranus	26,8 (- 19,2)
Mars	14,3 (- 1,5)	Neptun	30,1 (- 30,1)

Diese Distanzen wären übrigens noch mit einem constanten, aber unbekannten Factor zu multipliciren, der hier so gewählt ist, dass die Neptunentfernung sich nicht geändert hat. Wie man sieht, waren die gegenseitigen Abstände der Planeten früher geringer als jetzt. *A. B.*

R. LEHMANN-FILHÈS. Ueber die Bewegung eines Planeten unter der Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft. Astr. Nachr. CX, 209-220†.

Der Verfasser findet unter der genannten Annahme Säcularstörungen der Elemente der Planetenbahnen (neben constanten Aenderungen), die um so grösser sein müssen, je kleiner die Halbaxe und je grösser die Excentricität der Bahn ist. In unserem Sonnensystem müssten dieselben also am deutlichsten hervortreten bei dem Planeten Merkur. Hier differirt bekanntlich die beobachtete Säcularbewegung des Perihels nicht unbedeutend gegen die aus NEWTON's Gravitationsgesetz abgeleitete und man könnte nun versuchen, die vorliegende Annahme zur Erklärung herbeizuziehen. Indessen wäre die Perihelverschiebung nicht unabhängig von der absoluten Bewegung des Sonnensystems und man wäre gezwungen, die Richtung dieser Bewegung in die grosse Axe der Merkurbahn zu verlegen, was mit der bekannten, nach dem Sternbild des Herkules gerichteten Bewegung nicht stimmen würde. Sonach bliebe das Problem der Merkurbewegung noch ungelöst und auch die endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwere unbewiesen. *A. B.*

H. GYLDÉN. Sur le changement des excentricités des orbites planétaires, dû à la concentration de la matière dans l'espace. C. R. XCIX, 219-222†.

„Die Bahnexcentricität eines Planeten muss stets sehr klein bleiben, weil er immer innerhalb der ursprünglichen Kugel sich befand, aus der sich durch Concentration das Sonnensystem bildete. Ausserdem darf man annehmen, dass die grössten Werthe der Excentrität den kleineren Werthen der Bahnachsen entsprechen". *A. B.*

A. Gaillot. L'influence de l'attraction luni-solaire sur la marche des pendules. C. R. XCVIII, 893-896†.

Die modificirte Attraction, einschliesslich der Glieder dritter Ordnung, wird dargestellt durch die Gleichung:

$$\frac{g'-g}{g} = m\left(\frac{a}{r}\right)^3(1-3\cos^3 z).$$

Aus dieser Formel für die Schwingung des Pendels erhält man:

$$\frac{\partial\tau}{\tau} = -\tfrac{1}{2}\frac{\partial g}{g} = \frac{m}{2}\left(\frac{a}{r}\right)^3(3\cos^3 z-1).$$

a (Radius der Erde am Beobachtungsort), m (Mondmasse) und r (Mondabstand) dürfen als constant angesehen und ausserdem τ und dt vertauscht werden. Ferner heben sich im Laufe eines Monats die von der Verschiedenheit der Declination bewirkten kleinen Ungleichheiten auf, sowie während eines Knotenumlaufes die Wirkung der geringen Bahnneigung gegen die Ekliptik compensirt wird, und es bleiben nur, nach Einsetzung der betreffenden Zahlenwerthe, die folgenden Variationen der Pendelschwingungen übrig (in Zeitsecunden, während eines Jahres):

Geogr. Breite	Var.		
= 0°	= +0,49s	Pendel geht nach	infolge der Attraction von Sonne und Mond.
15	+0,39		
30	+0,12		
45	−0,24	Pendel geht vor	
60	−0,61		
75	−0,78		
90	−0,97		

[Es sind die Constanten

für den Mond: $m\left(\frac{a}{r}\right)^3 = 56\times10^{-9}$

für die Sonne $= 25\times10^{-9}$

angenommen]. *A. B.*

A. GAILLOT. Détermination géométrique des positions apparentes des étoiles circumpolaires. Bull. astr. I, 375 bis 381, 577-582†.

Zur Reduction der mittleren Sternörter auf scheinbare bedient man sich der BESSEL'schen Formeln; bei polnahen Sternen werden hier die Glieder höherer Ordnung merklich, deren Berücksichtigung um so umständlicher und zeitraubender wird je grössere Genauigkeit verlangt ist. In diesen Fällen dürfte sich GAILLOT's Methode, die a. a. O. ausführlich entwickelt und an α und λ Ursae min. erläutert wird, als wesentlich sicherer und bequemer empfehlen, besonders wenn man sich für gewisse dabei vorkommende Grössen Specialtafeln anlegt. *A. B.*

M. NYRÈN. The constant of aberration. Monthl. Not. XLIV, 187-194†; Mém. de Pétersb. (7) XXXI, Nr. 9; Naturf. 1884, 222.

Die Bestimmung der Aberrationsconstante durch W. STRUVE hat sich mit der Zeit als einer Verbesserung bedürftig erwiesen. NYRÈN hat die Wiederholung der Arbeit mit dem schon von STRUVE benutzten Durchgangsinstrument im ersten Verticale ausgeführt, nachdem das Instrument ein neues Fadenmikrometer und ein sehr feines Niveau erhalten hatte. Die Beobachtungen sind vom Dec. 1879 bis Jan. 1882 angestellt und beziehen sich auf 24 nahe dem Zenith culminirende und bezüglich der Rectascension möglichst gleichmässig vertheilte Sterne. Die horizontale Lage der Instrumentalaxe ist sehr häufig mittels einer Ost- und einer Westmire geprüft worden. Als Unbekannte gehen in die Untersuchung ein: 1) die Correctionen der Declinationen und 2) die Parallaxen der Sterne sowie 3) die Correction der STRUVE'schen Aberrationsconstante. NYRÈN bleibt schliesslich bei dem Werthe 20,517″ stehen, nachdem er darauf verzichtet hatte, grössere Ab-

weichungen in den Beobachtungen, besonders eine Reihe constant abweichender Declinationen vom Februar bis August 1881 zu erklären.

Eine zweite Reihe von Beobachtungen, welche zur Correction der Aberrationsconstante benutzt wurde, ist von WAGNER 1861 bis 1872 am Meridiankreis der Pulkowaer Sternwarte angestellt. Das Resultat ist 20,483″ (Die Stern sind: α und ε Urs. min., und 51 Hev. Cephei).

A. a. O. findet sich noch folgende Uebersicht über die von den Pulkowaer Astronomen bestimmten Werthe der Constante der Aberration:

a) Verticalkreis: Decl. des Polarsterns:

PETERS	20,507″±021″
GYLDÈN	20,469 ±026
NYRÈN	20,198 ±021

b) Meridiankreis: AR. des Polarsterns:

SCHWEIZER-LINDHAGEN	20,498″±012″
WAGNER	20,483 ±012

c) Durchgangsinstrument im ersten Vertical:

W. STRUVE	20,463″±017″
NYRÉN	20,517 ±014

Im Mittel ist also die Aberrationsconstante:

$$\left.\begin{array}{l} \text{a) } = 20{,}495'' \pm 013'' \\ \text{b) } = 20{,}491 \pm 009 \\ \text{c) } = 20{,}490 \pm 011 \end{array}\right\} A = 20{,}492'' \pm 006''.$$

A. B.

DAVID GILL. Note on NYRÈN's determination of the Constant of Aberration. Monthl. Not. XLIV, 275-277†.

M. NYRÈN. Remarques sur la „Note . . .“ de Mr. GILL. Monthl. Not. XLIV, 277-282.

GILL fragt, ob nicht die Aufstellung der Miren Unsicherheiten in den Beobachtungen zulasse, eine Vermuthung, auf welche ihn die scheinbare Abhängigkeit der Aberrationsconstante von der Rectascension der Sterne geführt habe. Andernfalls

wäre zu untersuchen: 1) Ob einzelne der Sterne merkliche Parallaxen besitzen, 2) ob die Farben der Sterne eine Rolle spielen (letztere Frage für den Fall, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten von Licht von verschiedenen Wellenlängen nicht gleich seien).

NYRÈN giebt über die Aufstellung der Miren noch einige nähere Mittheilungen, aus welchen hervorgeht, dass die Miren gegen die Wirkung der Sonne so gut geschützt sind, das von dieser Seite keine Fehler zu befürchten sind. *A. B.*

L. DE BALL. Zweiter Versuch einer Bestimmung der Constante der täglichen Nutation. Astr. Nachr. CIX, 39 bis 46†.

Die Beobachtungen sind NYRÈN's Abhandlung über die Constante der Aberration entnommen. Jedoch sind die Beobachtungen des Jahres 1881 wegen der eigenthümlichen Declinationsdifferenz von $-0{,}28''$ ausgeschlossen. DE BALL erwähnt bei dieser Gelegenheit seiner eigenen zu Gotha angestellten gleichzeitigen Beobachtungen im 1. Vertical (s. Astr. Nachr. 2423-4), wo dieselbe Erscheinung sich zeigt. Die Differenz der Declinationen gegen die Mittelwerthe waren nämlich:

1881,05	$-0{,}05'' \pm 0{,}12''$	11	Beob.
15	$-0{,}48 \pm 0{,}08$	25	-
25	$-0{,}23 \pm 0{,}10$	17	-
35	$-0{,}20 \pm 0{,}14$	8	-
65	$-0{,}02 \pm 0{,}11$	14	-

Die Constanten der täglichen Nutation sind:

$$K \sin 2L = -0{,}007'' - 0{,}02\,\pi$$
$$K \cos 2L = -0{,}009 + 0{,}02\,\pi.$$

(π die mittlere Sternparallaxe; die Aberrationsconstante st nahezu identisch mit der NYRÈN'schen Berechnung).

A. B.

C. Braun. Ueber eine neue Reductionsmethode für Sätze von Transitbeobachtungen. Astron. Nachr. XCIX, 33-40†.

Der Verfasser, Director der Erzbischöflich Haynald'schen Sternwarte, empfiehlt zur Reduction von Durchgangsbeobachungen eine graphische Methode, die vor der rechnerischen mehrere Vorzüge besitzt. Auf den ersten Blick lassen sich gute Beobachtungen von den schlechten unterscheiden, man kann ferner zur Bestimmung der Instrumentalfehler die Gesammtheit der Sterne verwenden, ohne in umständlicher Weise nach der Methode der kleinsten Quadrate rechnen zu müssen und endlich lässt sich jede einzelne Unbekannte für sich ermitteln. — Man zeichnet auf Millimeterpapier zwei senkrechte Coordinatenaxen, deren eine dem Meridian entspricht; der Schnittpunkt ist der Zenith Z. Auf dieser Axe trägt Braun die Grösse

$$\sin(\varphi - \delta) \times 100 \text{ mm}$$

ab, senkrecht dazu, der entsprechenden Sterndeclination entsprechend,

$$\tau' \cos\delta \times 100 \text{ mm}.$$

Hier ist τ' die Differenz zwischen beobachteter und berechneter Durchgangszeit. (Es ist natürlich vortheilhaft, wenn man die Instrumentalfehler genähert kennt, auch schon vorher diese Näherungswerthe in Rechnung zu bringen). Wäre der Collimationsfehler allein vorhanden, so würden die Beobachtungspunkte in zwei geraden, der Meridianaxe parallelen Linien liegen; die eine Linie enthält die Sterne vor, die andere die Sterne nach Umlegen des Instrumentes. Der Collimationsfehler ist gegeben durch den gleichen Abstand der Meridianaxe von den zwei Parallelen. Kommt nun ein Fehler im Azimuth des Instrumentes hinzu, so drehen sich jene zwei Parallelen um denselben Winkel gegen die Meridianaxe. Eine Mittellinie zwischen denselben geht durch Z; im Zenith ist die Wirkung des Azimuthfehlers Null. Eine etwa noch vorhandene Uhrcorrection hebt diese Symmetrie auf; sie verwandelt ausserdem die geraden Linien in sehr flache elliptisch gekrümmte Curven, deren Zeichnung schon etwas mehr Sorgfalt erheischt, und dadurch die sonstigen Vortheile der Methode etwas, wenn auch nicht gerade wesentlich,

beeinträchtigt. Bezüglich des Verfahrens, das man zur Bestimmung der Uhrcorrection anzuwenden hat, muss auf das Original verwiesen werden. *A. B.*

S. C. Chandler. On a convenient Formula for Differential-Refraction in Ring-Micrometer Observations. Astron. Nachr. CX, 177-180†.

Der Verfasser hat die Bessel'schen Refractionsformeln in der Weise umgeschrieben, dass man die einzelnen Glieder aus einer und derselben sehr einfachen Tafel entnehmen und die ganze Rechnung bequem ohne Logarithmen ausführen kann. *A. B.*

E. Millosevich. Riflessioni sulle carte celesti particolareggiate e sulle zone speciali di cielo. Mem. d. Soc. d. Spettr. It. 1883, 251-256†.

Der Autor stellt zunächst eine kritische Vergleichung der vorhandenen astronomischen Kartenwerke an und nennt: 1) den Atlas von Bode, dem die übertriebene Auszeichnung der Figuren sehr schadet, 2) Harding's Atlas coelestis, der die Anfangs unseres Jahrhunderts katalogisirten Sterne enthält nebst vielen kleineren, welche nach blosser Schätzung eingetragen sind. Maassstab etwas klein. 3) Berliner Sternkarten, die Declinationen $-15°$ bis $+15°$ umfassend; die einzelnen Karten sehr ungleichmässig und theilweise unvollständig innerhalb der programmmässigen Grenze bis 9. Grösse. 4) Littrow's Atlas von geringem Werth. 5) Dien, enthält viele Nebelflecken. 6) Schwinck, Mappa coelestis. Unter den neueren Arbeiten auf diesesem Gebiet werden hervorgehoben: Die Ekliptikalkarten von Chacornac, Hind, Peters und Palisa. Die erstgenannten lassen in Bezug auf Vollständigkeit manches zu wünschen übrig (die Fortsetzung seitens der Gebr. Henry in Paris ist besser); Hind's Karten gehen bis 11. Grösse; Maassstab: $1° = 30$ mm. C. H. F. Peters in Clinton N. Y. hat sehr vollständig und genau die Sterne bis 11. Grösse gezeichnet und dabei $1° = 6$ Theile zu 10 mm gewählt. Palisa's Karten ebenso genau wie Peters', gehen noch

bis 12. und 13. Grösse. Die mit blossem Auge sichtbaren Sterne haben Argelander in seiner Uranometria nova, Gould in der Uranometria Argentina für den südlichen Himmel (desgl. Atlas von Beermann) und Heis in Atlas coelestis novus niedergelegt, welch' letzterer noch beträchtlich mehr Sterne als Argelander's Uranometria enthält. Des Weiteren gibt Prof. Millosevich eine grosse Anzahl von Bedingungen, die an neu anzufertigende Himmelskarten zu stellen wären und deren nähere Erörterung der wirklichen Ausführung einer solchen Arbeit vorangehen müsse, wolle man Einheit und Vollständigkeit erzielen. — Seitdem hat die Photographie sich auch dieses Gegenstandes bemächtigt und kann daher die Wiedergabe von Prof. Millosevich's Verschlägen hier unterbleiben. *A. B.*

A. Ainslie Common. Telescopes for astronomical Photography. Astronomical Telescopes for Photography. Nature XXXI, 38 u. 270†.

Als Vorzüge der Photographie vor der directen Beobachtung werden angeführt:

1) Die Photographie liefert bessere Bilder der Nebel, als dies Zeichnungen nach dem directen Anblick zu thun im Stande sind.

2) Was in einem gegebenen Fernrohre fürs Auge direct sichtbar ist, kann auch photographirt werden. Bei genügender Expositionszeit lassen aber auch noch schwächere Objecte einen Eindruck auf der Platte zurück.

3) Die Herstellung von Himmelskarten auf diesem Wege ist wesentlich erleichtert und sicherer gestaltet, so dass man hier

4) ein vollständigeres Bild des Himmels, frei von Irrthümern erzielen kann.

Endlich lassen sich derartige Darstellungen aufbewahren und unter sich vergleichen.

Der Verfasser bespricht die zu diesen Arbeiten erforderlichen Hilfsmittel und wägt die Vorzüge der beiden Fernrohrklassen, Refractoren und Reflectoren, bezüglich der Photographie gegen-

einander ab. Während der Refractor im Allgemeinen wesentlich stabiler ist und auch ruhigere Bilder liefert als ein Reflector, ist doch wieder bei letzterem die Bedingung der Achromasie vollkommen erreicht und sind die Herstellungskosten erheblich geringere als beim Refractor. Gerade aus dem letzteren Grunde dürften also Reflectoren besonders häufig für photographische Zwecke zur Verwendung gelangen und darum ist es nöthig, sich die Eigenschaften klar zu machen, welche ein solches Instrument besitzen muss. Die Aufstellung muss möglichst solid und das treibende Uhrwerk regelmässig sein, ausserdem bedarf es einer optischen Vorrichtung, die es dem Beobachter ermöglicht, die unverrückte Stellung des Bildes auf der Platte zu controliren. Auch ist auf besonderen Schutz des Spiegels gegen Beschlagen durch Thau Rücksicht zu nehmen. Bezüglich der Construction werden HERSCHEL's und NEWTON's Form als die bezeichnet, welche am wenigsten zu wünschen übrig lassen. *A. B.*

Rapport sur les travaux de M. A. DE MAGNAC, par M. l'amiral J. DE LA GRAVIÈRE. C. R. XCVIII, 1089-90†.

Im Verein mit YVON VILLARCEAU hat MAGNAC die Methode näher untersucht, den Ort eines Schiffes durch gleichzeitige Höhenmessungen zweier Gestirne zu bestimmen. Jede dieser Sternhöhen zeigt einen Kreis auf der Erdoberfläche an, auf welchem das Schiff sich befinden muss; der Durchschnitt beider Kreise ist somit der gesuchte geographische Ort. Nöthig ist die Kenntniss der Zeit des ersten Meridians für den Moment der Höhenmessung. *A. B.*

A. AUWERS. Neue Berechnung der von FLEURIAIS im Auftrage des Bureau des Longitudes in den Jahren 1867-70 ausgeführten Längenbestimmungen.
Astr. Nachr. CVIII, 313-360†.

Auf Veranlassung des Bureau des Longitudes wurde im Jahre 1867 die Bestimmung einer Anzahl ausgewählter Fundamentalmeridiane für nautische Vermessungen von transoceanischen,

damals noch nicht durch telegraphische Verbindungen zugänglichen Küsten durch Beobachtung von Mondculminationen von dem Ingenieur-Hydrographen M. Germain und dem damaligen Lieutenant, jetzigen Schiffskapitän M. G. Fleurials begonnen und und von letzterem bis zum Anfang des Jahres 1870 fortgesetzt. Diese Längenbestimmungen, welche auch für die Astronomie unmittelbares Interesse dadurch bekommen haben, dass mehrere der bestimmten Punkte 1874 und 1882 als Stationen für die Beobachtung der Venusdurchgänge gedient haben, sind in den Additions der Connaissance des Temps für die Jahre 1870 bis 1874 in ausführlicher Weise mitgetheilt und machen durchweg den Eindruck höchst solider und verlässlicher Arbeiten. Es zeigte sich indessen, dass die Station Punta Arenas der deutschen Venusexpedition 1882, die zufällig genau an der Stelle der ehemaligen Fleurials'schen Station sich befand, in Länge um eine ganze Bogenminute abwich zufolge der neuen Bestimmung, und da für Montevideo die telegraphische Längenbestimmung gegen Fleurials um den gleichen Betrag differirte, sah sich Auwers veranlasst, eine Neuberechnung der Beobachtungen von Fleurials vorzunehmen. Dabei haben sich diese Beobachtungen als sehr genau erwiesen, die Pariser Berechnung hingegen als sehr verbesserungsbedürftig. Die Ergebnisse sind, bezogen auf Greenwich:

Paris	E	0h	9m	18,11s	±1,71s
Montevideo	W	3	44	49,19	±1,21
Punta Arenas	-	4	43	37,60	±1,56
Valparaiso	-	4	46	33,90	±1,17
Pisco	-	5	4	53,39	±1,33
Honolulu	W	10	31	25,59	±1,01
Panama	-	5	18	6,66	±1,06
Yokohama	E	9	18	38,21	±1,03
Shangai	-	8	5	55,56	±1,35
Pondichery	-	5	19	20,76	±1,24

A. B.

A. AUWERS. Bestimmung eines Fundamentalmeridians für Australien durch absolute Methoden. Astr. Nachr. CX, 289-346†.

Die Untersuchung von AUWERS enthält die Reduction der Beobachtungen von Sternbedeckungen, welche in den Jahren 1873-76 TEBBUTT in Windsor NSW. und die Astronomen der Sternwarte Melbourne angestellt haben, sowie die der correspondirenden Beobachtungen zu Greenwich, Strassburg, Leipzig, Washington u. s. w. Sodann sind hinzugezogen die Beobachtungen von Monduculminationen in Sydney und Melbourne. Danach stellen sich die geogr. Längen der vier australischen Hauptsternwarten wie folgt:

Sydney	10h	4m	49,60s	östl.	Greenwich
Windsor	10	3	20,77	-	-
Melbourne	9	39	54,17	-	-
Adelaide	9	14	20,42	-	-

Der inzwischen erfolgte telegraphische Anschluss Australiens an die alte Welt bot die Gelegenheit zu einer ganz unabhängigen Controle, welche auch höchst befriedigend ausfiel. Unter zwei verschiedenen Voraussetzungen differirt nämlich die Länge von Sydney-Sternwarte um 0,34s bezw. nur 0,1s. *A. B.*

A. AUWERS. Some Remarks on the Chain of Meridian Distances, measured around the Earth by H. M. S. ‚Beagle' between the years 1831-36. Monthl. Not. XLIV, 303-346†.

Der Autor bezeichnet diese umfangreiche Arbeit „weniger als eine Sache von praktischem Werthe, wie vielmehr als Zeichen persönlichen Interesses an einem Unternehmen, das in nautischer wie in wissenschaftlicher Hinsicht gleich bewunderungswerth ist." Die Beagle hatte 1831-36 unter Capitän R. FITZ-ROY eine Reise um die Erde ausgeführt und dabei neben andern wissenschaftlich höchst wichtigen Ergebnissen — bekanntlich hat DARWIN an dieser Erdumsegelung theilgenommen und datiren von hier seine werthvollen naturhistorischen Forschungen — eine grosse Anzahl von Längenbestimmungen geliefert. Diese gründen sich auf die Uebertragung der Greenwicher Zeit mittels 17 Box- und 5 Taschenchronometern, die freilich nie alle gleichzeitig zur Verwendung

kamen. Die Ortszeiten sind mit einem sehr guten Sextanten bestimmt. Um zu genügenden Resultaten zu gelangen, konnte Auwers die Annahme nicht beibehalten, dass die im Allgemeinen guten Uhren während der Reise einen gleichartigen und gleichmässigen Gang gewahrt hätten. Er ist vielmehr genöthigt, den Unterbrechungen der Reise entsprechend die Beobachtungen in drei Abschnitte zu zerlegen und die Längen in jedem Abschnitte für sich zu berechnen, unter Zugrundelegung neuerer Positionen der Hauptstationen. Aber auch so zeigt es sich, dass ausser mehr zufälligen Störungen, welche nur einzelne Uhren betrafen, auch solche Störungen vorgekommen sein müssen, welche die Mehrzahl der Chronometer in gleichem Sinne beeinflusst haben. — Der grösste Unterschied gegen neuere Bestimmungen ist etwa eine Bogenminute, so dass, wenn auch die Längen der wichtigeren Plätze bereits anderweitig genauer bekannt sind, doch für verschiedene Localitäten [z. B. Porto Prayo, St. Helena, Ascension, Port Desire, Chatham und Charles J. auf den Galapagos, King George Sund, Hobarttown] sich noch brauchbare Längen gewinnen lassen. *A. B.*

Annuaire de l'observatoire de Bruxelles. 1884.

Ausser den Ephemeriden der Körper des Sonnensystems und einiger Sterne, sowie verschiedener Tafeln enthält das Annuaire mehrere allgemeine Artikel, von denen hier die historischen Mittheilungen über die Prostaphaeresis erwähnt werden mögen. Diese vor Einführung der Logarithmen vielfach angewandte Rechnungsmethode beruht auf der Gleichung

$$\sin\alpha\cos\beta = \tfrac{1}{2}[\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)]$$

und erlaubt also, eine Multiplication in eine Addition zu verwandeln. Eine Beschreibung der Methode giebt erst Longomontan 1640 in der Astronomia Danica. Die zur Rechnung nöthigen Tafeln waren meist noch unbeholfen; so gaben die Sinustafeln den Sinus in Bogen (Grad, Minuten, Secunden, Tertien und Quarten) ausgedrückt. Die älteste Sinustafel rührt von Jean de Linaris (Sicilien, erste Hälfte des 14. Jahrhunderts) her. Später vergrössert durch Simon Stévin wurden die Sinus ausführlich

für Winkel von 10 zu 10 Sec. in Theilen des Radius auf 10 Decimalen gegeben im „Opus palatinum de triangulis von JOACHIM RHETICUS, Heidelberg 1596. Eine verbesserte Auflage dieses Werkes stammt von PITISCUS, Frankfurt 1612 (sin und cos). Die Tangenten gab zuerst REINHOLD, die Secanten MAUROLYCUS.

A. B.

E. v. HAERTL. Astronomische Beiträge zur assyrischen Chronologie. Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. (math.-naturw. Cl.) zu Wien XLIX, 1-44†.

Der assyrischen Zeitrechnung lag das Mondjahr zu Grunde, welches von Zeit zu Zeit durch Schaltung mit dem Sonnenjahr ausgeglichen wurde. Dasselbe begann früher, nach Angabe einiger Historiker, mit dem Monat Nisan und zwar mit dem ersten Neumond vor Frühjahrsanfang. HAERTL gibt für die Zeit von —956 bis —604 zwei Tafeln, deren erste bis auf zwei Stunden genau die Zeit des Eintrittes des Frühlinglingsäquinoctiums für jedes Jahr enthält, während in der anderen die Zeiten der Neumonde (auf eine halbe Stunde genau) gegeben sind. Beide Tafeln beruhen auf ROBERT SCHRAM's „Hilfstafeln für Chronologie". In der Zeit von 956 bis 574 fanden 912 Sonnenfinsternisse statt, nämlich 327 partielle, 313 ringförmige und 272 totale. Von den ringförmigen und totalen waren in Ninive 124 sichtbar, für welche die Elemente St. 28—31 mitgetheilt werden (nach OPPOLZER's Syzygientafeln). Seite 34, 35 sind sodann noch die grösste Phase und die dazugehörige Zeit für jede Finsterniss tabulirt. Von 364 während des oben genannten Zeitraumes für Ninive sichtbaren Mondfinsternissen (berechnet mit OPPOLZER's „Tafeln zur Berechnung der Mondfinsternisse") waren 175 total, 189 partiell. Von den Sonnenfinsternissen sind bisher nur zwei, die —762 Juni 14 und —660 Juni 27 identificirt. Von den Mondfinsternissen sind dagegen bereits vier ausführlich behandelt, —720 März 19, —719 März 8 und Sept. 1, —620 April 21. Es werden von HAERTL noch einige andere Finsternissüberlieferungen mitgetheilt, eine Entscheidung ist aber in keinem Falle möglich. *A. B.*

Annales de l'observatoire de Rio de Janeiro. T. II.
C. R. XCVIII, 656-657†.

Die Annalen enthalten:

a) Meridianbewegungen, umfassend die Sterne 1.—9. Grösse innerhalb einer Zone von einem Grad Breite, welche im Zenith culminirt.

b) Abhandlungen (bereits in den C. R. veröffentlicht) über physikalische Astronomie, über Mars (mit Beigabe schöner Zeichnungen), den grossen Südkometen u. s. w.

c) Chronometerabtheilung.

d) Meteorologische Beobachtungen. *A. B.*

Annales du Bureau des Longitudes. T. III.
C. R. XCVIII, 765-767†.

Arbeiten von Officieren im Uebungsobservatorium im Park von Montsouris. Ein Catalog von Mondculminationssternen. Längenbestimmung, astronomisch und topographisch zwischen Berlin, Bonn, Bordeaux und Besançon. Studien über Erdmagnetismus. *A. B.*

The Hong-Kong Observatory. Nature XXIX, 596-597†.

Die neue Sternwarte ist in der Nähe der Stadt Victoria auf dem 110 Fuss hohen Mount Elgin errichtet, dessen kreisförmiger Gipfel etwa 200 Fuss im Durchmesser besitzt. Die Verdeckung des Horizontes durch andere Hügel beträgt im Maximum sieben Grad. Am ersten Januar 1884 war der Bau so weit gediehen, dass die Wohnungen bezogen und die meteorologischen Arbeiten begonnen werden konnten. Das Hauptgebäude enthält die Directorwohnung, Telegraphenzimmer, Bibliothek, Uhrraum. Die Uhren sind an Backsteinpfeilern befestigt, die mit Teakholz bekleidet sind. Die Mittlere-Zeit-Uhr giebt selbstthätig das Zeitballzeichen am Tsim-shat-sui-Point. Ausser der Normaluhr von Dent (Sternzeit) sind noch zwei Uhren für mittlere Zeit und ein Sternzeitchronometer vorhanden. Das Passageninstrument von Troughton und Simms ist in einem 14 Quadratfuss weiten und

14 Fuss hohen Raume neben dem Uhrzimmer aufgestellt. Die Lager sind aus Glockenmetall von geringerer Abnutzung als Stahl. Eine Mire befindet sich auf einem Pfeiler 66 Fuss nördlich vom Instrument. Die meteorologischen Instrumente umfassen Barometer, Thermometer, Barograph, Thermograph und ein Anemometer, dessen selbstregistrirende Theile auf einem das Gebäude krönenden Thürmchen aufgestellt sind. — Abseits steht das magnetische Observatorium, ein Häuschen von 17 Fuss Länge, 13 Fuss Breite und 11 Fuss Höhe. Statt der Eisennägel sind Bambuspflöcke zur Verwendung gelangt. Auf massiven Teakholzklötzen, welche $3^1/_2$ Fuss tief im Boden stecken und 4 Fuss über denselben hervorragen, stehen ein Declinations- und ein Inclinationsinstrument (Decl. = 47 Min. östl., Incl. 32 Grad). Ein Wohnhaus für die Assistenten und ein Observatorium für den sechszölligen Refractor, der vom Astronomer Royal versprochen ist, sind noch im Bau begriffen. *A. B.*

Visitation of the Royal Observatory, Greenwich.

Nature XXX, 147-148†.

Lassell's grosser Reflector hat im Laufe des Jahres eine Aufstellung unter einer Kuppel aus Papiermaché gefunden, deren Durchmesser 30 Fuss beträgt und sich leicht bewegen lässt. Das Instrument ist in gutem Zustand, besonders der Spiegel bezüglich seiner Politur. Ausser den regelmässigen Beobachtungen der Sonne, des Mondes und der Fundamentalsterne am Meridiankreis, ist noch ein Catalog von 2600 Sternen bis zur 6. Grösse in Ausführung. Bewegung der Sterne im Visionsradius: 412 Messungen der Linie *F* an 48 Sternen, 91 Messungen von *b* an 19 Sternen und 2 Messungen von *D* an einem Sterne. Ausserdem *b* und *F* am Ost- und Westrande des Planeten Venus, Mars und Jupiter, sowie *F* am Orionnebel gemessen. Die Umkehrung in der Bewegung des Sirius wird bestätigt; eine ähnliche Veränderung bei Procyon wahrscheinlich. Der Photoheliograph ist geändert worden, so dass er nun 8 Zoll grosse Bilder der Sonne liefert statt der bisherigen von 4 Zoll Durchmesser. Zeitdienst: Der Fehler

der Westminster-Uhr war an 53 pCt. der Tage kleiner als 1 Sec., an 30 pCt. 1-2 Sec., an 13 pCt. 2-3 Sec., an 3 pCt. 3-4 Sec. und an 1 pCt. der Tage 4-5 Sec. *A. B.*

E. v. GOTHARD. Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Hérény in Ungarn. I. Heft.

Diese jüngste der ungarischen Sternwarten wurde im Sommer 1881 im Bau vollendet und war ein Jahr später vollständig eingerichtet. Das Hauptinstrument ist ein in jeder Hinsicht, optisch und mechanisch, ausgezeichneter Reflector von BROWNING, NEWTON'scher Construction, dessen Spiegel 260 mm Oeffnung besitzt. Zu demselben gehört ein Satz verschiedener Oculare, ferner eine Camera zum Photographiren im Focus, eine Camera mit Momentverschluss für Sonnenaufnahmen mit einem Linsensystem zur Vergrösserung des Bildes, ein LOHSE'scher Sonnenphotographirapparat; ausserdem noch verschiedene Polariskope. Sodann besitzt die Sternwarte eine grosse Zahl von Spectroskopen, eines für die Untersuchung der Sonne, eines für Cometen und Sterne, das so geringe Dispersion besitzt, dass man das ganze Spectrum auf einmal im Gesichtsfelde hat, dann ein KONKOLY'sches Spectrocalorimeter, ein VOGEL-ZÖLLNER'sches Ocularspectroskop (vergl. Zeitschrift für Instrk. 1881, S. 47), ein ZÖLLNER'sches Ocularspectroskop mit Cylinderlinse zur Durchmusterung des Himmels, ein GLAN'sches Spectralphotometer. Für die Zeitbestimmungen ist ein Passageninstrument nebst verschiedenen Uhren und für Witterungsbeobachtungen eine Reihe meteorologischer Apparate aufgestellt.

Das erste Heft enthält gleichzeitig auch die Beobachtungsresultate der Jahre 1881 und 1882: dort sind 75, hier 148 Sternspectra untersucht, sowie auch zu öfteren Malen die zwei interessanten Kometen 1882 I und II beobachtet wurden. Zahlreiche physische Beobachtungen der Planeten Jupiter und Mars 1881 und 1882, begleitet von 18 Jupiter- und 6 Marszeichnungen auf den Tafeln 2—4, Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 16. Mai, des Venusdurchganges vom 6. December und der August-

sternschnuppen 1882 sind ein beredtes Zeugniss für die eifrige Thätigkeit der HHrn. E. und A. v. Gothard. Es sei noch erwähnt, dass am 5. und 9. Februar 1882 ein schwaches Sternchen neben Mars wahrgenommen wurde, das wohl der äussere Marmond gewesen sein dürfte. Auf Tafel 1 ist der Grundriss der Sternwarte, auf Tafel 5 sind die Zeichnungen und Skizzen der wichtigsten im Eingang des Heftes beschriebenen Instrumente niedergelegt. *A. B.*

Edward C. Pickering. Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Vol. XIV. Part. I. Observations with the Meridian-Photometer by Pickering, Searle and Wendell. Cambridge 1884.

Im ersten Capitel wird das benutzte Instrument beschrieben. Das Wesen desselben besteht darin, dass der bezüglich seiner Helligkeit zu beobachtende Stern während seines Meridiandurchganges mit dem Polarstern verglichen wird: der Stern wird in dem nach Art eines Passageninstrumentes aufgestellten Fernrohre direct beobachtet, während das Bild des Polsternes durch ein zweites Objectiv und entsprechende Spiegelvorrichtungen neben jenem Sterne entworfen wird. Die Helligkeit des Polsternes wird dann unter Anwendung doppelbrechender Prismen der des andern Sternes gleich gemacht. Das zweite Capitel enthält die näheren Angaben über die einzelnen Zonenbeobachtungen, Zeit, Umfang derselben, die Ablesungen der Helligkeit des Polarsterns, mittlere Werthe dieser Helligkeit, Abweichungen der Helligkeiten der Normal-(Pol-)sterne in oberer und unterer Culmination, meteorologische Daten u. s. w. Im dritten Capitel wird die atmosphärische Absorption behandelt, im vierten die Ocularschätzungen und im letzten Capitel der Catalog der Sternhelligkeiten gegeben. Dieser Catalog enthält auch die Vergleichungen der gemessenen Sterngrössen mit den Helligkeitsangaben verschiedener Kartenwerke und Sterncataloge, nach vorangehender Reduction derselben auf ein gemeinsames System. Die Zahl der gemessenen Sterne ist 4260 von der ersten bis sechsten Grösse, von denen fast sämmtliche dreimal beobachtet sind. Sie vertheilen sich

über die ganze nördliche Himmelshälfte und reichen auf der südlichen bis zu -30° Decl. — Von den Veränderlichen in Prof. Schönfeld's zweitem Cataloge (1875) sind alle diejenigen mitbeobachtet, welche im Maximum heller als 6,5 Grösse werden.

A. B.

Notice sur l'observatoire astronomique de Florence.

Ann. de l'observ. de Brux. 1884, 147-152†.

Die Sternwarte zu Florenz wurde 1774 durch Grossherzog Leopold I. von Toskana gegründet und im Museum für Physik und Naturgeschichte unter dem Director Fontana errichtet. Die Hauptinstrumente waren (1784) ein Zenithsector, Passageinstrument und eine Pendeluhr. Fontana wurde in Folge von Verläumdung seines Postens im Jahre 1799 enthoben und starb im Jan. 1805. Sein Nachfolger war Al. Galilei und später de Vecchi bis 1814, wo die Professur aufgehoben wurde. Als Custos fungirte nun P. Ricco und von 1818 an G. Inghirami; 1825 wurde der in Marseille durch seine zahlreichen Cometenentdeckungen berühmt gewordene L. Pons Director. 1831 folgte ihm Amici, und von 1859 ab war Donati (von 1864 an mit dem Titel Director) Vorstand der Sternwarte, dem es gelang die Mittel für einen Neubau zu Arcetri nahe Florenz bewilligt zu erhalten. Donati starb den 20. Sept. 1873, sein Nachfolger, Cipoletti, starb schon ein halbes Jahr später und es wurde dann Prof. Pittei provisorischer Director, bis im Jahre 1875 W. Tempel die Astronomenstelle antrat, worauf Pittei die Direction des alten Obs. im Museum behielt.

A. B.

J. C. Houzeau et A. Lancaster. Bibliographie de l'Astronomie ou Catalogue Méthodique des Mémoires et des Observations astronomiques, publiés depuis l'origine de l'imprimerie jusqu'en 1880.

Tome second. Mémoires et Notices, insérés dans les Collections académiques et les Revues.

Brüssel 1882.

Der Inhalt dieses, die Titel und zuweilen auch ein kurzes Résumé der erschienenen astronomischen Abhandlungen gebenden Werkes, gliedert sich in folgende Abschnitte:

I. Geschichte und Erläuterung der Astronomie.
II. Biographien von Astronomen.
III. Sphärische Astronomie.
IV. Theoretische Astronomie.
V. Physische Astronomie (Mécanique céleste).
VI. Astrophysik, Cosmogonien, Beschaffenheit der Sonne, Planeten, Cometen, Meteore, Zodiakallicht, Polarisation, Sternfarben, Spektralanalyse.
VII. Praktische Astronomie, Sternwarten, Instrumente, Hilfsapparate.
VIII. Monographien der Hauptkörper des Sonnensystems.
IX. Stellarastronomie.

Daran schliesst sich ein Register der erwähnten Verfasser.

A. B.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1886 mit Ephemeriden der Planeten (1)—(232) für 1884. Berlin: Dümmler 1884†.

W. VALENTINER. Veröffentlichungen der grossherzoglichen Sternwarte zu Karlsruhe. 1. Heft 1884†.

Den Inhalt bilden „I. Beobachtungen am Meridiankreise von 1882 Febr. 2. bis 1883 Juni 28." und „II. Reductionselemente zu den Beobachtungen am Meridiankreise".

Das Instrument ist aus einem REICHENBACH'schen Multiplicationskreise durch A. LINCKE und Co. in Freiberg in einen Meridiankreis umgeändert worden, dessen dreifüssiger Kreis von 3 zu 3 Minuten getheilt ist. Die Ablesung geschieht durch zwei 180 Grad von einander abstehende Mikroskope. Das Fernrohr hat 84mm Oeffnung und erlaubt bei guter Luft Sterne 9. Grösse zu beobachten. Die gewählte Aufgabe besteht in der Neubestimmung der Sterne bis 8. Gr. südlich vom Aequator. Aus den Beobachtungen der Fundamentalsterne hat sich der wahrschein-

liche Fehler eines Uhrstandes zu 0,039h und einer Nullpunktsbestimmung des Kreises zu 0,50″ ergeben, so dass also hinreichend sichere Positionen der übrigen Sterne mit diesem Instrumente zu erlangen sind. Die Aufstellung desselben auf dem Provisorium in Karlsruhe ist freilich eine sehr mangelhafte und manchfache Uebelstände werden erwähnt, welche die Durchführung des Programmes sehr erschweren. Um daher rascher zu Resultaten zu gelangen, werden die Beobachtungen zonenweise, die Zone zu 2 bis 4 Grad Breite, angestellt.

A. B.

Litteratur.

A new observatory at Paris. Nature XXIX, 374.

Observatories. Smiths. Rep. 1881, 223.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. XIV, 159-176.

Berichte über die Thätigkeit an den verschiedenen englischen Sternwarten, welche zur 64. Generalversammlung der Astronomical Society eingelaufen sind; dieselben betreffen die Observatorien: Greenwich, Armagh, Cambridge, Dunsink, Edinburgh, Kew, Liverpool-Birkenhead, Radcliffe-Oxford, Oxford-Universitäts-Sternwarte, Temple-Rugby, Stonyhurst, Mr. Barklay's Sternwarte Leyton, Mr. Common's Sternwarte Ealing, Dun Echt, Mr. Crossley's Sternwarte Halifax, Mr. Huggins' Sternwarte Upper Tulse Hill, Birr Castle, Col. Tomline's Sternwarte Orwell Park, Kapstadt.

Annales de l'observatoire de Paris, publiés sous la direction de M. le contre-amiral Mouchez. Observations 1879-80, XVII. 1884. (Mémoires.)

Reports of astronomical observatories. Smiths. Rep. 1880, 623-714.

Annales de l'observatoire de Lyon, publiés par M. Ch. André. (Météorologie, 1878-1880.) Paris: Gauthier-Villars.

W. Foerster. Astronomische Beobachtungen auf der königl. Sternwarte zu Berlin. V. Bd. Berlin: Dümmler 1884.

Mouchez. Rapport annuel sur l'état de l'observatoire de Paris pour l'année 1883. Paris: Gauthier-Villars. 4°. 1-34.

FAYE. Connaissance des temps pour 1886; Annuaire du bureau des longitudes pour 1885. C. R. XCIX, 1109.

The Nautical Almanac and astronomical ephemeris for the year 1888 for the meridian of R. Obs. Greenwich. London 1884.

Annario del observatorio astronomico nacional de Tacubaya para el año de 1885. Mejico 1885. 12°.

K. v. LITTROW. Astronomischer Kalender für 1884. Naturf. 1884, 99 bespr.

Astronomical Observations made at the Observatory Dunsink. Dublin 1884. 4°.

N. v. KONKOLY. Beobachtungen, angestellt am astrophysikalischen Observatorium zu O'Gyalla. Band VI. 1883. 1 M.

N. v. KONKOLY. Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu O'Gyalla, im Jahre 1881. Ertekezések 1882-83, Nr. 12.

— — Dasselbe. 1882. Math.-naturw. Ber. von Ungarn I, 139-142. 1882-83.

E. v. GOTHARD. Beschreibung des astrophysikalischen Observatoriums zu Herény (Ungarn) und der daselbst im Jahre 1881 angestellten Beobachtungen. Ertekezések 1882-83, Nr. 4.

Report of the Observatory at Herény (Hungary). Science III, 664.

Pubblicazioni del reale osservatorio di Palermo; anni 1882-83 v. Cacciatore. Palermo 1883.

Bulletin astronomique et météorologique de l'observatoire de Rio de Janeiro. 1883.

Recherches astronomiques de l'observatoire de Kasan 1884-85. Athen. 1884, (2) 596.

ORMOND STONE. The observatory of the University of Virginia. Science IV, 294.

The Natal observatory. Science III, 356.

Stéphan. Observations faites à l'observatoire de Marseille. Bull. astr. 1884 sept.

The Astronomical labours of Mr. Common. Science III, 544 bis 545.

Results of astronomical Observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford in the year 1880. XXXVIII, Oxford 1883.

The Greenwich Observatory. Science III, 61-62; Athen. 1884, (1) 761. *A. B.*

R. Copeland. An account of some recent astronomical experiments at high elevations in the Andes. Copernicus III, 193-231; vgl. auch Brit. Assoc. Report 1883, LIII, 436 bis 439; J. de phys. (3) III, 417; ZS. f. Met. XIX, 44-45. 1884; Nature XXVIII, 606; Beibl. 1884, 220-221.

Copeland hatte zu Jamaica den Venusdurchgang 1882 beobachtet und machte bei der Rückreise, unterstützt durch die Freigebigkeit des Earl of Crawford, einen Abstecher in die Anden von Ecuador, um daselbst verschiedene astronomisch-physikalische Beobachtungen auszuführen. Zu diesem Zwecke nahm er einen Refractor von Simms-Cooke (6 inch. Oeffnung bei 75 inch. Focallänge) mit. Die Verhältnisse waren freilich ziemlich ungünstig, einmal waren wegen des Kriegszustandes verschiedene Oertlichkeiten unzugänglich und dann fiel die Reise in die Regenzeit. Die Station Arequiba erwies sich, trotz sehr reiner Luft, wegen der Häufigkeit der Erdbeben als ungeeignet für astronomische Beobachtungen. Vincocaya (14360′ hoch): Der Telegraphenapparat befand sich in steter Unruhe in Folge der hohen Spannung der Luftelectricität; die meteorologischen Vorgänge spielten sich sehr regelmässig ab, Temperaturmaximum um 11h, dann Wolkenbildung, welche weitere Insolation verhinderte, um 1h Gewitter. In Puno hielt sich Copeland vom 20. März bis 2. Juni auf; seine Wohnung (Hotel Inca, 1. Stock hat 12608′ Meereshöhe, 103′ über dem Titicaca-See). Bei klarem Wetter, z. B. 29. Mai (a glorious day) stellte sich hier der Himmel in intensiv blauschwarzer Farbe dar. Bei dem zweiten Aufenthalt zu Vincocaya

war das Wetter fast beständig ausserordentlich schön. Die Arbeit mancher der klarsten Stunden zu P. und V. bestand in der Skizzirung der Milchstrasse. COPELAND konnte einen vollständig getrennten Zweig derselben an ihrer vorangehenden Seite im Ophiuchus erkennen, der als Strom von etwa 5° Breite von den Sternen ζ, 23, 30, 41 Oph. ausgeht und eine vollkommene Verbindung zwischen diesem Theile und der diffusen südlichen Ausbreitung der Milchstrasse im Lupus und Scorpion bildet. Auf der Rückreise wurde nochmal in Arequiba (7550′ ü. M.) Halt gemacht; die Luft war nunmehr so klar und rein, dass das Thermometer in der Sonne rasch auf 200° F. stieg. während die Schattentemperatur 70° betrug. Die Sonnenflecke stellten sich mit solcher überraschenden Schärfe dar, wie es nach Aussage von P. NERDINI, der früher bei Secchi gewesen war, in Rom nie der Fall war.

Mit dem Sechszöller konnte am 3. April der Planet Jupiter schon bald nach Mittag aufgefunden werden; der Aequatorstreifen war als röthlich-braunes Band sichtbar, die Satelliten waren nicht zu finden. Eine Reihe von Doppelsternen wurde untersucht und auch bei mehreren Sternen die Duplicität neu entdeckt. Die Leistungen des an sich mässig grossen Fernrohres erkennt man an folgenden Beispielen:

ψ Argûs:	4, 6	*D* 0,8″	beide weiss
μ „	3, 8	2	weiss, grün
γ Centâuri	4, 4	2	
κ Lupi		1	beide gelblich
ε „	4, 7	0,8	weiss, mattblau
f Lupi	5, 9	3	weiss, grünlich
STONE 6169,	6, 7	1,5	
η Sag.	3, 9	4	orange
γ Cor. A.	6, 6	1,5	beide gelblich.

Zwischen den zwei Sternen von α Crucis steht ein schwacher Doppelstern (?).

Ueber das erste Auftauchen von Sternen erster Grösse und von Planeten wurden zu Puno mehrfach Beobachtungen gemacht. Am 30. April wurde Jupiter 22 Min. vor Sonnenuntergang gefunden

und Sirius 2 Min. darauf als heller Stern wahrgenommen. Am 23. April wurde Sirius 17 Min. 47 s vor Untergang der Sonne mit dem Sucher gefunden, dann aber, nach Kenntniss seines Ortes, auch mit freiem Auge deutlich gesehen. Dagegen sei die Sichtbarkeit der Sterne am hellen Tage, selbst in diesen grossen Höhen und der klaren Luft, zu bezweifeln.

Spektroskopische Beobachtungen. Bei γ Argus zeigten sich drei intensiv helle und eine schwächere Linie auf einem mässig hellen, continuirlichen Spektrum. Ein ähnliches Spektrum zeigt Stone 9168 (7,5 Gr.), in dem Sternhaufen nahe ζ Scorpii, dessen übrige Sterne alle nur ein gewöhnliches Spektrum besitzen. Ausserdem fand Copeland noch verschiedene Sterne, planetarische Nebel u. s. w. mit bemerkenswerthen Spektren. Auch das Blitzspektrum konnte untersucht werden; die auftretenden Linien waren zum Theil dem Stickstoff zuzuschreiben, theilweise vielleicht auch dem Sauerstoff und Wasserstoff. Am 24. Juni wurden am violetten Ende noch mehrere Linien jenseits von H_2 und K gesehen, die letzte war L mit der Wellenlänge 382,0 $\mu\mu$.

Das Zodiakallicht stellte sich am 6. Juni 1883 um 7 h 20 m O. Z. zu Vincocaya als glänzender Lichtkegel dar, der ein Spektrum zwischen 538 und 473 $\mu\mu$ mit dem Maximum bei 502 lieferte. Prof. Wright hatte das Maximum bei 522 $\mu\mu$ bestimmt, eine Verschiebung, die durch verschiedene Durchlässigkeit der Luft, der Prismen oder auch durch physiologische Ursachen sich erklären liesse.

Beobachtungen von Sonnenprotuberanzen.

Meteorologische Beobachtungen. *A. B.*

C. Pritchard. A Photometric Comparison of the Light transmitted by certain Refracting and Reflecting Telescopes of Equal Aperture. Monthl. Not. XLV. 29–33†.

Ueber das Verhältniss der Lichtstärken von Refractoren und Reflectoren finden sich zwar mehrfache Aeusserungen von Kennern — so wird der Dorpater Neunzöller dem Herschel'schen 18 zöll. Reflector gleichgesetzt, oder der 16 inch. Refractor zu Pulkowa und Lassell's zweifüssiges Teleskop für nahe gleichwerthig er-

klärt —, diese Urtheile beruhen aber nicht auf sicheren photometrischen Messungen, sie sind nichts als ganz ungefähre Vermuthungen. Um diesen Mangel zu heben, liess Prof. PRITCHARD durch seine Assistenten PLUMMER und JENKINS an drei nahezu gleichgrossen Instrumenten, einem GRUBB'schen Refractor von $12^1/_4$ inch. einem Spiegelteleskop (Metallspiegel) und einem Teleskop mit Silber-auf-Glas-Spiegel, beide 13 inch., Helligkeitsmessungen ausführen, die sich auf eine Reihe von Sternen zweiter bis sechster Grösse erstreckten. Jeder der genannten Herren benutzte ein besonderes Photometer, beide erreichten dieselbe Genauigkeit (mittl. Fehler 0,05 Sterngrössen) und beide erhielten nahe übereinstimmend folgende Verhältnisszahlen:

Refractor zu Metallreflector: *A* 1,88 : 1 *B* 1,94 : 1
Refractor zu Silber-Glas-Reflector: *A* 1,52 : 1 *B* 1,57 : 1.

Diese Verhältnisse gelten, was wohl zu beachten ist, nur für diese speciellen Instrumente; bei anderen gleichgrossen Teleskopen mögen sie wohl ähnlich sein, ohne identische Werthe zu besitzen. — Prof. PRITCHARD bemerkt noch, dass bei grösseren Instrumenten jenes Verhältniss sich mehr zu Gunsten der Reflectoren ändern muss, da bei Refractoren die zunehmende Dicke der Linsen einen starken Absorptionsverlust des Lichtes herbeiführt. Es seien daher weitere Versuche, Spiegel grösserer Oeffnung herzustellen, sehr zu empfehlen. *A. B.*

H. SEELIGER. Ueber die Aberration der Fixsterne.
Astr. Nachr. CIX, 273-280†.

Die Eigenbewegung der Sonne ruft in den Sternpositionen eine Aberration hervor, welche, auch wenn die Richtung jener Bewegung als constant angenommen wird, sich gleichwohl in den Oertern der Polsterne verrathen muss, falls überhaupt die Geschwindigkeit der Sonne nicht zu gering ist. Ueber diesen Punkt gehen die Resultate bisher freilich noch sehr weit auseinander, der wahrscheinlichste Werth dürfte aber nicht bedeutend von der Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn um die Sonne verschieden sein. Ist γ das Verhältniss der ersten zur zweiten Geschwin-

digkeit, so würde die Verschiebung im Orte des Polarsternes sich folgendermassen stellen (Jahr 1883):

	s	"
1. Januar	$\Delta(\alpha' - \alpha) = +0{,}02\gamma$	$\Delta(\delta' - \delta) = -0{,}07\gamma$
1. April	$+0{,}29$	$-0{,}01$
1. Juli	$+0{,}21$	$+0{,}01$
1. October	$-0{,}11$	$+0{,}03.$

Es sind dies Grössen, die sich in den Mittelwerthen zahlreicher Beobachtungen schon dürften erkennen lassen.

Eine andere Ursache, welche kleine Aberrationsveränderungen bedingt, ist durch den Umstand gegeben, dass der Schwerpunkt der Sonne und der des Sonnensystems nicht zusammenfallen; so erhält die Sonne und mit ihr die Erde noch eine geringe Ungleichmässigkeit in der translatorischen Bewegung. Die hieraus abgeleiteten Schwankungen der Sternörter sind aber minimal, sie bleiben weit unterhalb der Beobachtungsfehler.

A. B.

F. Folie. Quelques remarques sur la théorie de l'aberration d'Yvon Villarceau. Bull. astr. I, 473-478†.

Auch Prof. Folie ist der Ansicht, dass die systematische Aberration, deren Ursache die Eigenbewegung der Sonne (und der Fixsterne selbst) ist, sich bemerklich machen dürfte bei der gegenwärtigen Genauigkeit der Beobachtungen.

Die Arbeiten der Aberrationsconstanten vergl. a. a. O.

A. B.

Litteratur.

Our astronomical column. Nature XXIX, 246, 273, 345, 367, 390, 415, 536, 558, 606; XXX, 21, 41, 64, 83, 131, 181, 202, 253, 300, 325, 346, 374, 397, 431, 458, 459, 479, 514, 547, 594, 615; XXXI, 18, 65, 91, 137, 158, 181.

Laufende Mittheilungen über astronomische Entdeckungen, Untersuchungen, Beobachtungen und Sternwarten.

Astronomical Notes. Athenaeum. Ebensolche Nachrichten über astronomische Arbeiten. Jahrg. 1884, (1) 24, 57, 122, 218, 313, 379, 477, 601; 1884, (2) 18, 150, 309, 339, 406, 697.

A new astronomical Journal. Bulletin astronomique par TISSERAND (publié sous les auspice de l'Obs. de Paris.) Bespr. Nature XXX, 183.

Observations faites à la Lunelte méridienne en 1879. Ann. astr. de l'Obs. R. de Brux. (3) 1883. IV, 1-59; — en 1880, ibid. 41-70; — en 1881, ibid. 85-107.

Nouvelles astronomiques. Rev. scient. XXXIV, 256, 320.

Revue d'Astronomie. Rev. scient. 1884, (2) XXXIV, 408-412.

Astronomical phenomena for the week . . . Wöchentliche Uebersicht über die zu erwartenden Himmelserscheinungen, Planeten-Auf- und -Untergang, Sternbedeckungen, Jupitersatelliten, veränderliche Sterne. Nature XXIX, XXX, an verschiedenen Stellen.

E. J. STONE. On the necessary distinction in practical astronomy between the true mean solar day and the mean day adopted, from time to time, in the construction of our astronomical tables, and in the comparison of these tables with observations. Month. Not. XLIV, 225-234.

S. NEWCOMB. Questions respecting Mr. STONE's theory of changes in the mean solar day. Monthl. Not. XLIV, 234-235.

The definition of mean solar time. Science III, 323.

E. J. STONE. Answers to NEWCOMB's questions on the change of the adopted unit of mean time. Monthl. Not. XLIV, 383-394.

W. FOERSTER. Periodische Drehungen der Grundpfeiler der Berliner Sternwarte. ZS. f. Met. XIX, 38 cf. Fortschr. III, 17. 1883.

H. GYLDÉN. Zur Frage der Stabilität des Sonnensystems. Astr. Nachr. CVI, 209; Beibl. 1884, 78.

F. TISSERAND. Quelques remarques au sujet de la figure des planètes. C. R. XCIV, 399-403; Bull. astr. I, 417 bis 420.

ADAMS. NEWTON's theory of astronomical refraction. Science IV, 295.

C. BAUERNFEIND. Neue Untersuchungen über die terrestrische Refraction. Generalvers. der Europ. Gradmessung 1883, Art. VII, Berlin 1884. (Anmerkung darüber in ZS. f. Instrk. 1884, IV, 349-351.)

J. HUNT. Celestial chemistry from the time of NEWTON. Proc. Cambr. Phil. Soc. 1881-83, IV, Part. I-VI.

R. H. TUCKER. The distribution of comets with reference to the solar motion. Science III, 650-651.

H. GÖBEL. Die Grösse, Entfernung und Bewegung der wichtigsten Himmelskörper im Sonnensystem. Wiesbaden: Bergmann.

G. KOHN. Ueber Satellitencurven und Satellitenflächen. Wien: Gerold's Sohn.

L. Graf VON PFEIL. Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche. III. Aufl. Berlin: Hempel.

Les grands instruments astronomiques. Rev. scient. 1884, (1) 703.

FAYE. L'astronomie et la géographie. Rev. scient. 1884, (1) 225-231.

JANSSEN. Les méthodes en astronomie physique. Lum. électr. XII, 41, Nr. 15. 1884.

E. S. HOLDEN. Progress of Astronomy. Smiths. Report, 1880, 183-220.

YOUNG. Pending problems in Astronomy. Rep. Brit. Ass. 1884; Science IV, 192; Naturf. 1884, 417-426; Nature XXX, 501-508; Rev. scient. XXXIV, 449-461.

FÖHPE. Die Bewegungen im Sonnenraume. ZS. f. Math. XXIX, Litt. 55, besprochen von ZEC̣H.

On the constitution of gaseous heavenly bodies. J. of Sc., Sept. 1884, Nr. 129.

D'ABBADIE. Sur les mesures en astronomie. C. R. XCIX, 359-361.

A. Winchell. World life or comparative geology. Nature XXXI, 25-27.

M. Fouché. Sur la condensation de la nébuleuse solaire dans l'hypothèse de Laplace. C. R. XCIX, 903-906.

R. Clausius. Ueber den Zusammenhang der grossen Agentien der Natur. Rectoratsrede. Bonn: 1884, 1-27.

G. Dallet. Le temps universel. Rev. scient. 1884, 593-595.

The proposed Unification of Longitudes and Time. Monthl. Not. XLIV, 206-208.

Th. Poesche. Die Meridianconferenz zu Washington. Peterm. Mitth. 1884. 458-459.

R. Gautier. L'unification des longitudes et l'introduction d'une heure universelle. Arch. sc. phys. (3) XI, 593-617.

Faye. Sur un théorème de Kant rélatif à la mécanique céleste. C. R. XCVIII, 948-952; Beibl. 1884, 429.

— — Sur l'origine du monde. C. R. XCIX, 515-518.

C. Wolf. Les hypothèses cosmogoniques. Bull. astr. I, 313-319, 431-439, 478-489, 583-596.

F. D. Covarrubias. Recherches relatives à l'influence de la chaleur solaire sur la figure générale de la terre. Anales de Fomento VII, 462-525. 1882; cf. Fortschr. 1882, III, 558.

Tolver Preston. Ueber die Möglichkeit, vergangene Wechsel im Universum durch die Wirkung der jetzt thätigen Naturgesetze auch in Uebereinstimmung mit der Existenz eines Wärmegleichgewichts in vergrössertem Maassstabe zu erklären. Beibl. 1884, 93-94; Wien. Ber. LXXXVII, 806.

Montigny. De la scintillation des étoiles dans le rapport avec la constitution de leur lumière d'après l'analyse spectrale. Bull. de Brux. (3) VI, 12. Cf. a. a. O.

F. Folie. Théorie des mouvements diurne, annuel et séculaire de l'axe du monde. Bull. de Brux. 1883, LII, (3) VI, 99. Bruxelles: F. Hayez.

A. Ladenburg. Die kosmischen Consequenzen der Spektralanalyse. Kiel: Univers.-Buchh. 1884. Habilitationsrede.

R. Rühlmann. Die Erhaltung der Energie der Sonne und Anwendung der Grundsätze der mechanischen Wärmetheorie auf kosmologische Probleme. Gymnasialprogramm, Chemnitz. 1-28. Ber. d. naturw. Ges. z. Chemnitz 1883 und 1884. IV.

J. M. Schäberle. Lateral astronomical refraction. Sill. J. (3) XXVII, 466-472.

A. Ritter. Untersuchungen über die Constitution gasförmiger Weltkörper. Naturf. 1884, 276-279; Rep. f. Phys. XX.

D. P. Todd. Researches on astronomical spectrum photography. Science III, 726-727.

Mouchez. Astronomical photography. Nature XXX, 496.

A. Weiler. Die Störungen der Planetenbahnen werden als Functionen zweier Anomalien dargestellt. Astr. Nachr. CIV, 289-304.

Gardiner. Determination of the motion of the solar system in fixed unalterable space. Brisbane 1883.

Lagrange. Exposition critique de la méthode de Wronski pour la résolution des problèmes de mécanique céleste. Mém. de Belg. XLIV. 1882.

R. Radau. Sur la détermination des orbites par trois observations. C. R. XCIX, 643-646.

H. Bruns. Bemerkungen zur Theorie der allgemeinen Störungen. Astr. Nachr. CIX, 215-222.

E. Schering. Zur Lösung der Keppler'schen Gleichung. Astr. Nachr. CIX, 193-199.

O. Backlund. Die Entwicklung der Störungsfunction. Mém. de Pétersb. XXXII, 1-33, Nr. 4.

Connaissance des temps ou des mouvements celestes à l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'an 1885 publié par le Bureau des longitudes. XCVI — 760.

C. Flammarion. La formation du système solaire. L'astronom. juin 1884.

L. Zehender. Ueber die Entstehung einer Rotation der Planeten. ZS. f. ges. Naturw. (4) III, LVII, 461-488.

B. Planeten und Monde.

Mercur.

S. Newcomb. Discussion of observed Transits of Mercury 1677-1881. Monthl. Not. XLIV, 184-187†.

Leverrier hatte die Vorübergänge des Merkur vor der Sonne bis zum Jahre 1848 einer Untersuchung unterworfen und seitdem ist ein Vierteljahrhundert verflossen, welches weitere und zwar viel genauere Beobachtungen geliefert hat, als es die früheren waren. Zu den Fragen, für deren Lösung die Merkurdurchgänge wichtiges Material darbieten, gehört auch die Frage nach der Gleichförmigkeit der Erdrotation. Wenn die Erddrehung allmählich langsamer wird, so wird die darauf basirte Zeitmessung von der absoluten Zeit abweichen. Das Zeitmaass, die Secunde, wird länger werden, was sich darin kundgeben wird, dass die Bewegungen am Himmel scheinbar schneller werden. Eine solche Erscheinung zeigte sich (ausser beim Monde) bei Merkur und man musste daraus schliessen, dass zwischen 1723 und 1881 ein Fehler von 17 Sec. in die Zeitrechnung sich eingeschlichen habe. Dem entgegen findet aber nun Newcomb, dass die Annahme der Verlangsamung der Erdrotation bezüglich der Merkurbewegung nicht zutreffe. — Eine andere wichtige Frage betrifft die Bewegung des Merkurperihels. Die Beobachtung giebt diese 43″ im Jahrhundert grösser als die Rechnung, was Newcomb aus seinen Untersuchungen bestätigt findet. Die bisher zur Erklärung aufgestellten Hypothesen hält Newcomb für ungenügend oder falsch (Leverrier's Planetengruppe zwischen Sonne und Merkur,

Zodiakallicht, mögliche Abplattung der Sonne, Modification des Schweregesetzes, Weber's electrodynamische Theorie). Dagegen glaubt er, dass die Venusmasse noch nicht hinreichend genau bekannt sei, und sollten angesichts dieses Umstandes die künftigen Merkurdurchgänge, besonders die im November stattfindenden, möglichst sorgfältig beobachtet werden, da die Merkurbewegung umgekehrt noch zur besseren Bestimmung jener Masse verwerthet werden könne. *A. B.*

J. Bauschinger. Zur Frage über die Bewegung des Merkurperihels. Astr. Nachr. CIX, 27-32†.

Durch Newcombs Untersuchungen sowie durch des Verfassers eigene Arbeit „Untersuchungen über die Bewegung des Planeten-Merkur" ist die Zuverlässigkeit der Beobachtungen genügend dargethan, aus denen die Incongruenz zwischen wirklicher und theoretischer Bewegung des Merkurperihels folgt. Es bleiben nun eigentlich nur zwei Möglichkeiten: entweder ist die Venusmasse noch wesentlich ungenau oder die mathematische Störungstheorie mangelhaft. Eine Veränderung der Venusmasse in der erforderlichen Grösse würde aber wieder zu Anomalien in der Bewegung der Erde und des Mars führen. Da andererseits die Berechnung der Störungen nach Leverrier's Methode der Variation der Constanten wegen der grossen Neigung und Excentricität der Merkurbahn zu Bedenken Anlass geben kann, hat Bauschinger die Störungen nach Hansen's Methode der Coordinatenstörungen ermittelt. Aber auch auf diesem Wege ist der Widerspruch nicht zu beseitigen und Bauschinger sagt: „Für unser gegenwärtiges Problem kann man also nach meiner Ansicht nur behaupten, dass die besten der vorhandenen Störungstheorien ein empirisches Glied verlangen". In einem Briefe an den Verfasser giebt Newcomb zu, dass ein Asteroidenring innerhalb der Merkurbahn die Ursache der Unregelmässigkeit sein könnte; es frage sich indessen, ob derselbe auf Merkur die verlangte Wirkung ausüben könnte, ohne gleichzeitig eine merkliche Abplattung der Sonne hervorzurufen. *A. B.*

Litteratur.

Informe sobre la observacion del paso de Mercurio por el disco del Sol, Noviembre 7, 1881. Anales de Fomento VII, 262. 1882.

Transito de Mercurio Nov. 7, 1881. Observacion hecha en el observatorio de Mineria. Anales de Fomento VII, 267. 1882.

CRULS. Révision des tables de Mercure et des masses des planètes inférieures. Ann. de l'obs. de Rio de Janeiro II.

LIAIS. Révison des tables de Mercure et des masses des planètes inférieures. Ann. de l'Obs. de Rio de Janeiro II. 1883.

Venus.

R. L. J. ELLERY. Observations of the Transit of Venus 1874 Dec. 8-9. Colony of Victoria, Australia. Mem. R. Astron. S. XLVII, 31-48.

H. C. RUSSELL. Observations of the Transit of Venus, made at Stations in New-South-Wales 1874 Dec. 8-9. Ib. 49-88.

J. TEBBUTT. Observations ··· at Windsor, N.-S.-W. Ib. 88-92.

CH. TODD. Observations ··· at Adelaide, South-Austr. Ib. 93-96.

BIGG-WITHER. Observations ··· at Mooltan, Punjab, India. Ib. 97-99.

E. J. STONE. Observations ··· at the Cape of Good Hope. Ib. 100.

Die Beobachter in Melbourne und den zugehörigen Hülfsstationen (Mornington, View Hill und Glenrowan) sahen um Venus beim Eintritt einen Lichtkranz. Flecken auf dem Planeten nicht gesehen, kaum vermuthet. Der Sonnenrand zeigte eigenthümliche Einbuchtungen und Auszackungen, sowohl beim Ein- als Austritt. In Sydney gelangen nach RUSSELL 190 Photographien

in 3h 10m. Die übrigen Stationen in N. S. W. waren Woodford (Photographien) Goulburn (desgl.) Eden (W. Scott sah die Venus nur in der Mitte der Sonne ganz schwarz). *A. B.*

Bouquet de la Gruie et Arago. Etude sur le contour apparent de Vénus. C. R. XCVIII, 1406-1412†; Naturf. 1884, 297-298.

Die Ausmessung der 24 besten photographischen Aufnahmen, welche auf der französischen Station zu Puebla 1882 Dec. 6. erhalten wurden, bezüglich der Gestalt der Venus führte zu einer Abplattung 1 : 303. Der Winkel zwischen Venus- und Erdaxe wird 31 Grad. Unter Hinzunahme der übrigen Platten stellt sich jedoch die Form des Planeten als absolut kreisrund heraus bis auf eine im Süden zwischen zwei Einsenkungen liegende ausserordentlich starke Erhebung von etwa 100km Höhenunterschied. Auch auf den Platten, welche Herr Abbadie erhalten hatte, ist diese sonderbare Formation zu erkennen sowie noch einige andere kleinere Erhebungen von durchschnittlich 40km Höhe. Diese Stellen liegen — gezählt vom Südpol über W, N, E — in 62°, 118°, 242°, 285°. *A. B.*

Lamey. Sur la hauteur et sur la forme annulaire des montagnes des Vénus. C. R. XCVIII, 1533-1535†; Rev. scient. 1884 (1) XXXIV, 24.

In Folge der Mittheilung der Herren Bouquet und Arago schreibt P. Lamey, dass er aus Zeichnungen des Planeten Venus, die mit Hülfe eines 6zöll. Refractors ausgeführt sind, jene Deformation des Randes ebenfalls schon erkannt und die Höhe zu 290km geschätzt habe. Dass die Zahl mit der aus den Photographien abgeleiteten so wenig stimmt, entschuldigt er damit, dass ihm Hilfsmittel zur Messung fehlen und dass die Einsenkungen neben jener Erhöhung zu übertriebener Schätzung verleiten. Während die französischen Gelehrten annehmen, es handle sich hier um Objecte atmosphärischer Natur, erklärt Lamey diese

Erhebungen als die Wälle ungeheurer Ringgebirge, ähnlich denen des Mondes, welche bei günstigen Bildern leicht(?) und deutlich(??) zu erkennen seien. Er selbst habe am 28. März und 26. April 1884 deutlich die kreisförmige Gestalt des Südfleckes gesehen. *A. B.*

J. LAMP. Beschreibung der Oberfläche der Venus. Astr. Nachr. CX, 37-38†.

Venus ist von Anfang Mai bis August 1884, so oft es das Wetter erlaubte, beobachtet worden. „Das Suchen nach deutlich hervortretenden Flecken behufs Bestimmung der Rotationszeit ist durchaus erfolglos geblieben". „Während die beiden schmalen Enden des beschatteten Theiles der Oberfläche, allmählich immer feiner werdend, sich an die Nachtseite der Hörner anschmiegten, zeigten sich unten, und deutlicher noch oben am südlichen Horn an den Stellen, wo diese Hörner ansetzten, Ausbuchtungen oder Vorsprünge derselben. Hierdurch entstanden oben und unten im Verein mit den hellen Spitzen der Hörner grössere und gleichsam selbständige hellere Partien, welche in besonders weissem Lichte glänzten". Am 13. Mai schien mitten in der dunkeln Seite eine ziemlich helle Stelle zu liegen, die später nicht wiederzusehen war. Das aschgraue Licht wurde nie wahrgenommen. Hr. LAMP benutzte bei diesen Beobachtungen öfters Fluorescinzellen von MITTENZWEY, wodurch die Bilder entschieden an Ruhe und Beständigkeit gewannen. *A. B.*

Passage de Vénus du 6. Dec. 1882. Les expeditions belges. Annuaire de l'obs. de Bruxelles 1884, 110-143†.

Zur Messung der Abstände der Mitten von Venus und Sonne diente auf jeder der zwei belgischen Stationen (San Antonio, Texas und Santiago, Chile) ein Fernrohr mit einem grossen festen und einem kleinen verschiebbaren Objectiv. Bei concentrischer Stellung fallen die Mitten der Felder zusammen. Nun wird das kleine Objectiv so verschoben, dass das kleine von ihm gelie-

ferte Sonnenbild auf das grosse vom Hauptobjectiv erzeugte Venusbild fällt: es bleibt dann noch ein schmaler dunkler Rand von Venus rings um das kleine Sonnenbild sichtbar, so dass eine sehr gute und genaue Messung möglich ist. Die Chile'sche Station war sehr vom Wetter begünstigt, es gelangen 606 Messungen (Prof. Niesten). Auf der texanischen Station gingen hingegen 2 Stunden wegen Bewölkung verloren, jedoch konnten nachher immer noch 124 Distanzen gemessen werden. *A. B.*

Litteratur.

B. Peter. Informe sobre las Observaciones del paso de Venus practicadas por la Comision Astronomica Alemana en Bahia Blanca. Bol. de la Acad. Nacional Buenos-Aires VI, H. 4, p. 481.

E. v. Gothard. Venusdurchgang am 6. Dec. 1882. Math.-naturw. Ber. Ungarn I, 211-212.

Greenwich Observations of the occultation of Venus by the Moon 1884 Febr. 29. Monthl. Not. XLIV, 260-261.

J. Franz. Ueber die Venusexpedition in Aiken (Carolina). Schr. d. Königsb. phys. Ges. 1883, XXIV. Sitzb. 5-14.

L. Trouvelot. Les taches polaires de Venus. C. R. XCVIII, 719-720, 1481-1482; Naturf. 1884, 175.

Observations du passage de Venus. Ann. de l'observ. de Brux. V.; Annales astronomiques 1884, 1-30.

Hatt. Le passage de Venus sur le soleil en 1882. Assoc. franç. Rouen 1883, 1085-1104.

Dreyer, Wilson. On the transit of Venus 1882 Dec. 6. Proc. R. Dubl. Soc. 1883, IV, 1, 47, 49, 51.

Pearson. Observations of the transit of Venus across the sun's disk, taken near Kingston, Jamaica. Proc. Cambr. Phil. Soc. IV, Heft 5 u. 6.

J. K. Rees. Observations of the transit of Venus 1882, 6. Dec. und

Transit of Venus. (P. Smyth.) Proc. Edinb. Soc. 1882-83, XII, 7-8.

The Transit of Venus 1882. Monthl. Not. XLIV, 182-184.

J. C. Houzeau. Le satellite problematique de Vénus. L'astronomie 1884, avril.

Mars.

W. F. Denning. The Rotation Period of Mars. Nature XXX, 55-56†; L'astronomie 1884 avril.

Aus eigenen Beobachtungen bis 1884 in Verbindung mit den Beobachtungen von Kaiser in Leiden 1869, einem 5349 Marsrotationen entsprechenden Zeitraume, findet Denning die Rotationsdauer dieses Planeten gleich 24h 37m 22s.34. Die früheren Bestimmungen lauteten (die Stunden und Minuten, durchgängig 24h 37m, sind weggelassen):

		s
	J. H. Mädler	22,8
1864	F. Kaiser	22,62
1860	R. Wolf	22,9
1869	R. A. Proctor	22,735
1873	F. Kaiser	22,591
1873	J. F. J. Schmidt	22,57
1884	Denning	22,34

A. B.

E. L. Trouvelot. Observations sur la planète Mars (Obs. de Meudon). C. R. XCVIII, 788-790†; Naturf. 1884, 213.

Im Frühjahre 1884 war vom Mars besonders die nördliche Hemisphäre sichtbar, deren Flecke Trouvelot sämmtlich gezeichnet hat, soweit dieselben nicht unter der Eiscalotte des Poles verborgen lagen. Diese Halbkugel ist wesentlich ärmer an dunklen Flecken als die südliche. Die Knoble-, Tycho- und Airy-See (Breen's Benennung, nach Schiaparelli . . . Indus, Ceraunius Sinus) sind die bedeutendsten. Der grosse röthliche Continent enthält noch zerstreute graue Flecken. Veränderungen, die sich

seit Beginn von Trouvelot's Arbeiten über Mars 1875 von Jahr zu Jahr zeigten, lassen ihn an vegetative von der Jahreszeit des Planeten abhängige Vorgänge denken. *A. B.*

A. Kononowitsch. Ueber die Albedo des Planeten Mars. Astr. Nachr. CIX, 185-192†.

Aus den photometrischen Beobachtungen des Planeten Mars soll bestimmt werden: 1) Das Gesetz der Erleuchtung im Verhältniss zur Phase. 2) Oppositionshelligkeit, 3) die Albedo. Ist der Phasenwinkel $= v$, die Oppositionshelligkeit $= x$ und N die Helligkeit des Planeten in einem gegebenen Momente, so wäre letztere $N = x[1-\sqrt{y(\pi-v)}]$. Der Werth von y wird für Seidel's Messungen $0{,}3471 \pm 0{,}056$ für die Zöllner'schen $0{,}3940 \pm 0{,}026$; diese Uebereinstimmung berechtigt zu dem Schlusse, dass aus den beiden genannten Messungsreihen das gleiche Gesetz der Erleuchtung mit der Phase hervorgeht und dass dieses Gesetz nicht weit von dem durch die Formel $\varphi(v) = 1-\sqrt{0{,}37(\pi-v)}$ abweicht. Dagegen weichen die Oppositionshelligkeiten x weit von einander ab. Die Ursache dieser Abweichung besteht, wie schon Zöllner angedeutet, in der geringeren Empfindlichkeit des Auges von Seidel gegen rothes Licht und in der grünlichen Färbung seines Objectivs. Mit Rücksicht auf das Phasengesetz findet Kononowitsch, dass die Albedo des Mars unter 35 und wahrscheinlich nahe bei 20 pCt. liegen muss. Vier verschiedene Annahmen geben die Werthe: $A = 34{,}3$, 22,9, 19,7 und 19,8 pCt. *A. B.*

Litteratur.

O. Böddicker. Notes on the physical appearance of the Planet Mars during the opposition in 1881. Scientif. Trans. R. Dubl. Soc. 1882, 297-300, Dec. Nr. XX.

A. v. Gothard. Jupiter und Marsbeobachtungen an dem astrophysikalischen Observatorium zu Herény, Ungarn. Math. Astr. Ber. Ungarn I, 212-214.

SCHIAPARELLI's Observations of Mars. Monthl. Not. XLIV, 201-203.

LAMEY. Apparition de la planète Mars pendant l'opposition en 1877. Ann. de la soc. scient. de Brux. VIII, 1883-84.

LAMEY. Sur le système géologique éruptif de la planète Mars (Note). C. R. XCVIII, 592†. (Litteraturnotiz.)

C. R. BURTON. Notes on the aspect of Mars in 1882. Scient. Trans. of the R. Dublin Soc. 1783, Jan., 301-305.

Kleine Planeten.

T. N. THIELE. Ueber die Berechnung der neuentdeckten Planeten. Astr. Nachr. CVII, Nr. 2567, 357-360†.

Herr THIELE hält die Mühe für zu gross, welche mit der Berechnung der Bahn eines neuen kl. Pl. verknüpft ist, besonders da die Elemente selbst wenig Interesse böten im Gegensatz zu den Cometen, wo man möglichst bald erfahren möchte, ob ein Comet schon früher einmal gesehen worden sei. Da die erste Planetenbahn noch sehr unsicher sei, ist sie eigentlich nur eine mühselige Extrapolation; dieser letztere Zweck, den Ort des Planeten auf einige Zeit im Voraus angeben zu können, liesse sich viel bequemer erreichen. Man projicire die beobachteten Planetenörter auf eine Kugelfläche vom Radius 2,8, die concentrisch der Sonne ist. Hier werden die Positionen schon eine sehr regelmässige und gleichförmige Lage erhalten, so dass eine Extrapolation sicher vor sich gehen kann. Die berechneten projicirten Oerter sind dann wieder in geocentrische zu verwandeln. (Im Grunde genommen kommt diese Methode mit der Berechnung einer Kreisbahn überein. Auch möchte Ref. noch hinzufügen, dass nicht selten ältere Planeten, deren Bahnen ungenau bekannt waren, oder bei denen ein Rechenfehler unterlief, als neue entdeckt werden; dieser Fall kommt fast alljährlich vor. Nach Prof. THIELE's Verfahren würde man eine solche Identität erst sehr spät bemerken, die Nummern der in der Folge entdeckten Planeten wären zu ändern und damit viel Verwirrung möglich.

Noch bedenklicher aber ist es, dass viel Zeit und Mühe mit der Beobachtung des vermeintlich neuen Planeten verbraucht wurde, die gespart worden wäre, wenn baldmöglichst Elemente berechnet werden). *A. B.*

M. W. Harrington. Ueber den Asteroidenring.
(Vortrag in der Amer. Assoc.) Nature XXX, 597; Science IV, 292.

In der fortgesetzten Entdeckung kleiner Planeten hat die mittlere Entfernung derselben langsam zugenommen... Bei der Annahme gleicher Lichtreflexionsfähigkeit und Dichte bei allen Planeten würde Vesta $^5/_{17}$ der Gesammtmasse, Vesta und Ceres zusammen über die Hälfte der Planeten 1—230 enthalten.
A. B.

S. Newcomb. Remarks on the theory of relations among the mean motions of the planets. Astr. Nachr. CX, 1-4†.

Zu den bisher bekannten Fällen naher Commensurabilität von Planeten- oder Trabantenbewegungen (bei Jupiter, Saturn) fügt Newcomb noch ein Beispiel, nämlich die Saturnmonde Titan und Hyperion hinzu, wo sich die Umlaufszeiten wie 4 : 3 verhalten. Ein Beispiel unter den Planetoiden ist Pallas-Jupiter. 7 Jupiterumläufe sind gleich 18 der Pallas. Die genaue Berechnung ist Mangels allgemeiner Störungstafeln der Pallas unmöglich. Jedenfalls ist aber der Ort der Hauptwirkung (kleinste Distanz) nahezu unveränderlich in 283° hel. Länge. Newcomb bemerkt noch, dass die Ansicht irrig ist, durch eine Commensurabilität der Bewegungen sei die Stabilität des Sonnensystems gefährdet. Es würden vielmehr gerade durch den Eintritt der Störung die gegenseitigen Stellungen derart geändert, dass auch die Störungen selbst sich ändern und zuletzt nur kleine Oscillationen um den mittleren Ort übrig bleiben: die Störungen zweiter Ordnung heben die erster Ordnung wieder auf.
A. B.

Litteratur.

W. HARRINGTON. A brief study of Vesta. SILL. J. (3) XXVI, 461-465; Naturf. 1884, 61-62; Beibl. 1884, 734.

K. BOHLIN. Beobachtungen der Planeten Victoria und Sappho nach GILL's Programm. Astr. Nachr. CVIII, 81 bis 95.

Discovery of minor planets. Monthl. Not. XLIV, 177.

MOUCHEZ. Observations des petites planètes faites au grand instrument méridien de l'observatoire de Paris pendant le troisième et quatrième trimestre de l'année 1883. C. R. XCVIII, 393-395.

NIESTEN. Astéroides découverts en 1883. Annuaire de l'observ. de Brux. L, 263-265. 1884. Ebenso für 1881: Ann. de l'obs. de Brux. IL, 341-342. 1882.

MOUCHEZ. Observations des petites planètes faites au grand instrument méridien de l'observatoire de Paris pendant le premier, second et troisième trimestre de l'année 1884. C. R. XCVIII, 1305-1306; XCIX, 303-305, 945 bis 949.

RENAN. Observations des petites planètes, etc. (troisième et quatrième trim. 1883.) Bull. astr. I, 186-187. 1884 avril.

A. ABETTI, TACCHINI. Osservazioni di pianetini. Astr. Nachr. CIX, 113-121†.

G. BIGOURDAN, CH. TRÉPIED. Observations de petites planètes. Bull. astr. I, 180-186. Cf.

BIGOURDAN. Observations de neuf petites planètes, faites à l'Observ. de Paris. Bull. astron. 1884, avril.

E. WEISS. Kometen- und Planetenbeobachtungen zu Wien, 1883. Astr. Nachr. CIX, 161-172.

E. PICKERING. Light of the comparison stars for Vesta. SILL. J. (3) XXVIII, 17-20.

Trépied. Observation de la pl. (240) Borrelly à Alger. C. R. XCIX, 439-440.

A. Venturi. Le pertubazioni di Feronia. Astr. Nachr. CX, 114-122.

v. Engelhardt. Planetenbeobachtungen. Astr. Nachr. CX, 185.

Palisa. Neuer Planet (245). Astron. Nachr. Nr. 2630, p. 223.

v. Oppolzer. Bahnbestimmung des Planeten (237) Coelestina. Wien. Anz. 1884, 187.

L. Goarans. Astéroides découverts en 1882. Annuaire de l'Obs. de Brux. L, 190-197. 1883.

Neue kleine Planeten. Naturf. 1884, 186.

Jupiter.

W. F. Denning. Dark Transit of Jupiter's first Satellite. Nature XXX, 77.

— — Jupiter. Ibid. XXX, 125. (1).

Am 18. Mai 8h waren auf der Planetenscheibe gleichzeitig die Schatten des ersten und zweiten Trabanten, sowie ausserdem der vierte Satellit als dunkle Flecken sichtbar (nicht der erste Trabant, wie S. 77 angegeben ist). Der vierte Satellit war in der Mitte der Scheibe so dunkel, dass er von dem Schatten kaum zu unterscheiden war. Auch der dritte Satellit stand zur Zeit der Beobachtung vor Jupiter, war aber nicht sichtbar, wenigstens nicht als dunkler Fleck. *A. B.*

Henry Pratt. Abnormal Appearance of Jupiter's Satellite IV, while in Transit on March 12. Monthl. Not. XLIV, 295-296.

Der Satellit war dunkel, jedoch nicht ganz schwarz, nur an seinem vorangehenden Rande war eine schwarze Stelle von der Form eines verkehrten Kommas zu sehen. Auffallend war aber,

dass der Trabant sehr verlängert erschien und seine grosse Axe nicht ganz senkrecht zum Jupiteräquator stand. Am Instrumente könne die Ursache dieses eigenthümlichen Aussehens nicht gelegen haben. *A. B.*

G. Bigourdan. Observations d'éclipses des Satellites de Jupiter, faites à l'observatoire de Paris. Bull. astr. I, 388-389†.

L. Weinek. Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag. Astr. Nachr. CX, 233-237†.

Am 17. Febr. 1884 bemerkte Weinek in dem südlichsten der dunkeln Jupiterstreifen nahe zur Mitte seiner Längenausdehnung einen schwarzen Punkt, welcher dem Schatten eines Trabanten glich. Nach 10 bis 15 Min. schien derselbe nicht mehr so scharf begrenzt zu sein, nach einer halben Stunde (8h) war er ganz verschwunden; an seiner Stelle war nun, schwach markirt, eine lichte längliche Wolke. Am 18. Febr. 14h war dieselbe Wolke wieder schwach zu erkennen, sowie auch am 19. Febr. um 10h. Refractor 98 mm Oeffnung. *A. B.*

Beobachtung eines schwarzen Fleckens auf der Jupiterscheibe am 17. Febr. 1884. Astr. Nachr. CX, 365†.

Hr. F. Terby in Löwen hat dieselbe Wahrnehmung gemacht wie Prof. Weinek in Prag. Eine 7h 38m nach Prager Zeit gemachte Zeichnung enthält den schwarzen Fleck, eine zweite Zeichnung 8h 52m (Pr. Zt.) zeigt denselben nicht mehr; statt dessen finden sich hier zwei weisse Flecke, deren zweiter um 9h 6m Pr. = 8h 11m Greenw. die Mitte der Scheibe passirte (Refractor von 90 mm Oeffnung). *A. B.*

Litteratur.

A. v. Gothard. Jupiter und Marsbeobachtungen (Obs. zu Herény). Math.-naturw. Ber. Ungarn I, 212-214.

Ranyard. Ueber den Rand des Planeten Jupiter. (Monthl. Not. XLIII, 427); Naturf. 1884. 21.

Kempf. The mass of Jupiter. Monthl. Not. XLIV, 204-205.

Lohse. Observations of Jupiter. Ibidem. Cf. Publ. d. phys. Obs. zu Potsdam III.

S. J. Perry. Phenomena of Jupiter's Satellites observed at Stonyhurst Observatory in 1883. Monthl. Not. XLIV, 263-267.

Denning. Rotationsperiode des Jupiter. Naturf. 1884, 309; Monthl. Not. XLIV, 63; Science III, 330; L'astronomie Sept. 1886.

Niesten. Phénomènes des satellites de Jupiter observés en 1881, et Observations sur l'aspect physique de Jupiter pendant les oppositions 1879, 1880 et 1881. Ann. astr. de l'obs. de Brux. (2) IV, 926-944. 1883.

A. Obrecht. Etudes sur les éclipses des satellites de Jupiter. Paris: Gauthier-Villars. 1-105.

de Glasenapp. Observations des phénomènes des satellites de Jupiter. Astr. Nachr. CX, 267.

N. v. Konkoly. Beiträge zur Physik des Jupiters und Mars aus den Beobachtungen im Jahre 1881. 3 Thl. Ertekezések 1882-83, Nr. 15.

Terby. Phénomènes des Satellites de Jupiter 14./10. A passage du Satellite III. 9./11. 83. Bull. de Brux. LIII, (3) VI, 878.

Liagre et Mailly. Rapport. Ibid. 837-839.

A. Weiler. Die Störungen der Erdbahn durch den Jupiter. Astr. Nachr. CX, 145-170.

Saturn.

Henry Pratt. The belts of Saturn. Monthl. Not. XLIV, 85 bis 86: Athen. 1884 (1) 92; Naturf. 1884, 135.

Henry Pratt. The physical Features of Saturn 1884. Month. Not. XLIV, 407-412†; Naturf. 1884, 357.

Die günstige Position des Planeten und das Zusammentreffen mehrerer sehr günstiger Nächte gestatteten eine sehr eingehende Untersuchung des Planeten mit Hilfe eines Newton'schen Reflectors von 8″ Oeffnung. Die Vergrösserungen betrugen 370, 450 und 500.

1. Die Saturnkugel zeigt auf beiden Hemisphären Streifen, symmetrisch bezüglich Lage und Farbe. Dem Aequator zunächst liegt eine crême-farbige Zone. Darauf folgt ein etwa 10° breiter starker Streifen, gegen den Aequator hin scharf begrenzt, mit Knoten und krummen Ausbuchtungen. Derselbe repräsentirt die dunkelste Farbe auf Saturn. Die Polseite dieses Streifens geht allmählich in eine gelbe Zone über, diese in eine rosafarbene von ziemlich scharfer Begrenzung (bei 25° Breite), hierauf folgt ein schmaler gelber Streifen, sodann bei 40° ein doppeltes blassrothes Band, dazwischen ein gelber Strich. Gegen den Pol hin folgt dann nochmals ein gelber Streifen, während die Polarcalotte eine weisslich-blasse Farbe zeigt.

2. Die Ringe. Ring *A*. Encke's Theilung im Februar und März ungewöhnlich deutlich, auch 1883 war sie einigemal sichtbar gewesen. Sie erschien eng und grau, zuweilen variabel im Ton der Färbung. (Pratt hält sie für keine vollkommene Theilung). Die Helligkeit der beiden Theile dieses Ringes ist jedesmal an der saturnferneren Grenze am grössten. Am 22. Nov. 1881 hatte Pratt bei günstigster Luft geglaubt, aus Unregelmässigkeiten im Verlaufe des Saturnschattens auf dem äusseren Ringe noch auf das Vorhandensein anderer Theilungen schliessen zu können.

Ring *B*. Der zweite Ring besitzt seine grösste Helligkeit, ebenfalls nahe der äusseren Grenze, also bei der Cassini'schen Theilung und wird gegen die innere Grenze hin allmählich schwächer. Nur einmal (11. Febr.) schien dicht nach der hellsten Stelle ein sehr dunkler Streifen zu folgen. Der innere Rand ist schlecht begrenzt und geht unmerklich in den Ring *C* über, dessen Farbe nach Pratt dunkel schiefergrau ist. Die Saturnkugel ist

durch diesen Ring hindurch sichtbar, der Ring selbst vor Saturn als schwacher Schatten zu erkennen. Bei sehr guter Luft und ausgezeichneter Definition erschien der Ring wie körnig.

3. Dass die Ringe bezüglich der Saturnkugel excentrisch liegen, konnte am 11. und 29. Febr. sowie am 2. März wahrgenommen werden. Die Lage der Axe schien aber veränderlich zu sein.

4. Der Schatten des Saturn reicht bis zur Cassini'schen Trennung, ohne Ring *A* noch zu treffen.

5. Den Querschnitt der Ringe stellt sich Pratt keilförmig vor (wie den Querschnitt eines Messers), wobei die breite Kante (der Rücken) nach aussen liegt und die scharfe Kante gegen Saturn hin gewendet ist. *A. B.*

A. C. Ranyard. Note on a narrow Belt seen on the Planet Saturn. Monthl. Not. XLIV, 441-443†.

Ein sehr dunkler schmaler Streifen auf der Planetenoberfläche 10-15° südlich vom Aequator, zuweilen sehr leicht sichtbar. Diese Beobachtung von T. W. Webb, B. H. Hopkins, Dr. Copeland, Denning und G. Hunt bestätigt. (Vgl. oben Pratt's Beschreibung von Saturn). Ranyard bemerkt noch, dass zwischen dem zweiten Ring und dem innersten dunklen keine scharfe Abgrenzung existire. *A. B.*

P. et Pr. Henry. Saturn. Nat. XXX, 105-106†; Bull. astr. I, 132; La Nat. 1884 (1) XII, 369.

Mit ihrem neuen Refractor von 380 mm Oeffnung beobachteten die HHrn. Henry Anfangs 1884 unter Anderem auch den Planeten Saturn und constatirten einen etwa 1,5″ breiten sehr glänzenden Streifen längs des inneren Randes des äusseren Ringes *A* (neben der Cassini'schen Theilung). Sie glauben, dass die Encke'sche Theilung, welche sie nicht wahrnehmen konnten, nur die Folge einer Contrastwirkung sei, welche die Beobachter an kleineren Fernrohren irregeführt hat. (?) *A. B.*

A. COMMON. The Rings of Saturn. Nat. XXX, 144†.

COMMON hat schon früher (28. Nov. 1881) die von den Hrn. HENRY angezeigte helle Linie auf dem äusseren Saturnring gesehen. *A. B.*

M. W. MEYER. Ueber die Masse des Saturn und seines Ringes. Astr. Nachr. CVIII, 49-56†.

MEYER findet aus seinen Beobachtungen des Saturnsystems in Verbindung mit BESSEL's Messungen des Titan und JACOB's Messungen der anderen Trabanten für die Gesammtmasse des Saturn (mit Ring) 1 : 3485,67 der Sonnenmasse. Die Masse des Ringes wird abgeleitet aus der säcularen Apsidenbewegung des Titan, wobei auf den Einfluss der Abplattung des Planeten Rücksicht genommen wird. Diesen Einfluss, der sich als grösser wie der der Ringmasse herausstellt, hatte BESSEL vernachlässigt und deshalb letztere viel zu gross berechnet (1 : 118 des Saturn). Nach MEYER ist anzunehmen, dass der Ring höchstens $\frac{1}{1000}$ der Gesammtmasse und wahrscheinlich noch viel weniger enthält. Setzt man diese Ringmasse gleich Null, so wird die Saturnmasse 1 : 3482,48±5,50. LEVERRIER hatte dafür 3529,6, BOUVARD 3512, BESSEL 3501,6, JACOB 3487,2, HALL 3482,2.

MEYER constatirt noch bei den inneren Trabanten starke Bewegungen der Perisaturnien; es handle sich nur darum, dass sich Jemand der Mühe der Berechnung unterziehe, um daraus sehr genaue Werthe für Abplattung des Planeten und Masse des Ringes zu erhalten. Es möge hier noch eine Zusammenstellung der Umlaufszeiten (in Tagen) und mittleren Abständen (in Bogensecunden) der Trabanten bei der mittleren Entfernung Saturns von der Erde Platz finden:

II.	Enceladus	$u =$	1,370221 Tage	$a =$	34,3501″.
III.	Tethys		1,887797		42,7514
IV.	Dione		2,736917		54,7574
V.	Rhea		4,517502		76,4838
VI.	Titan		15,945432		176,9102
VIII.	Japetus		79,32611		514,7108

Der erste Trabant (Mimas) und der siebente (Hyperion) fehlen, sie waren zu schwach. *A. B.*

B. Baillaud. Sur le mouvement du premier satellite de Saturne (Mimas). C. R. XCVIII, 205-207†.

Zur Rechnung benutzt wurden 91 Beobachtungen, theils von Elongationen, theils von Vorübergängen des Trabanten an den Enden des Ringes, welche zu Toulouse 1876-1883 von den HHrn Tisserand, Perrotin, Baillaud und Fabre angestellt sind. Die Umlaufszeit ist 0,942425 Tage, die mittlere Bewegung

$$\mu = 381{,}9934^{\circ}.$$

In der Trabantenbewegung sprechen sich zwei grosse Ungleichheiten von je 8° aus, deren eine in einer Periode von 5 Jahren, die andere in 300 Tagen verläuft. *A. B.*

E. L. Trouvelot. Changements observés sur les anneaux de Saturne. C. R. XCVIII, 968-971†; Naturf. 1884, 222.

Aus fortlaufenden Beobachtungen des Saturn seit 1874 kann Trouvelot feststellen, dass in der That wichtige Veränderungen an den Saturnringen sich nachweisen lassen. Im äusseren Ringe existirt die Encke'sche Theilung nicht mehr oder wenn sie existirt, muss sie sich der Cassini'schen genähert haben. Wenigstens sieht man in der Nähe der letzteren eine ziemlich bedeutende Trennung (15. Febr. 1884). Der Rand zwischen den beiden Trennungen wurde gleichzeitig viel heller gesehen, als je zuvor. Am 11. und 12. Februar war dagegen die Encke'sche Theilung noch unverändert. Der zweite Ring (*B*) besteht aus drei Zonen, deren äusserste die hellste und deren innerste die schwächste ist. Erstere war am 15. Februar westlich von Saturn schmäler als östlich, dafür aber dort bedeutend glänzender und hob sich deutlich von der grauen Mittelzone ab. Am 20. Februar zeigte sich dieselbe Erscheinung an der Westseite; östlich war die Zone kaum zu erkennen. Auch bei Ring *C* wechselt häufig die Helligkeit auf beiden Seiten. Der Schatten Saturns auf dem Ringe *B*

zeigte am 15. Februar nahe der CASSINI'schen Theilung einen gebrochenen Verlauf, während er sonst regelmässig concav gegen Saturn ist. Die Oberfläche der Ringe ist also nicht symmetrisch und sind dieselben überhaupt veränderlich. „Demzufolge ist es sehr wahrscheinlich, dass die Ringe aus einzelnen Körperchen bestehen, die unabhängig von einander um Saturn gravitiren. Diese Ansicht wird auf photometrischem Wege geprüft werden können, indem in den Quadraturen Saturns sich eine Phasenwirkung der einzelnen Körperchen zeigen würde". *A. B.*

H. SEELIGER. Zur Photometrie des Saturnringes.
Astr. Nachr. CIX, 305-314†.

Wäre der Saturnring ein zusammenhängender Körper, so wäre seine Lichtstärke $J = \gamma \sin l'$ [$\sin l'$ das Verhältniss der kleinen zur grossen Axe der Projectionsellipse bezüglich der Sonne] grossen Veränderungen unterworfen, weil l' zwischen 0° und 28° liegen kann. Dies widerspricht den Beobachtungen. MAXWELL hat bewiesen, dass man aus mechanischen Gründen annehmen muss, der Ring bestehe aus discreten Massenpunkten. Nimmt man an, dass dieselben die Kugelform besitzen, so werden sie alle von der Sonne dieselbe Lichtmenge erhalten und auch gleichartig der Erde Licht zusenden. Dann kann die Phase aber höchstens $^1/_2$ pCt. ausmachen. Noch bleibt aber die Constitution des Ringes ziemlich unbestimmt. Man könnte sie als staubförmig voraussetzen: dies führt aber wieder auf die nämliche den Beobachtungen widersprechende Gleichung $J = \gamma \sin l'$ wie oben. Sind dagegen die Bestandtheile des Ringes Kugeln in nahe derselben Ebene (Durchmesser also gleich der Dicke des Ringes), so lässt sich zwischen Beobachtung und Rechnung Uebereinstimmung erzielen, wenn man kleine gegenseitige Distanzen der Kugeln voraussetzt. „Tiefer in den Gegenstand einzudringen ist, solange nicht genauere Beobachtungen über die Schwankungen der Lichtstärke des Ringes vorliegen, unmöglich. Sollten dergleichen Beobachtungen angestellt werden, so würde auch die theoretische Untersuchung über die Constitution der Ringe eine festere Basis

erlangen. Jedenfalls wird man die hier vertretene Ansicht gründlicher prüfen können. Ob man freilich auf diesem Wege einen Anhalt über die die Constitution des Ringes kennzeichnende Grösse k (durch welche das Verhältniss der Entfernung und Grösse der einzelnen Partikel sich bestimmt) wird finden können, ist zweifelhaft"; denn es scheint das nahe Parallellaufen der Lichtcurven für verschiedene Werthe von k eine grössere Genauigkeit der photometrischen Methoden zu fordern, als sie die gegenwärtig gebräuchlichen besitzen. *A. B.*

G. Müller. Resultate aus Helligkeitsmessungen des Planeten Saturn. Astr. Nachr. CX, 225-232†; Naturf. 1885, p. 1-2.

Veranlasst durch Prof. Seeliger's Aufsatz veröffentlicht Müller seine seit 1878 auf dem Observatorium zu Potsdam angestellten Helligkeitsmessungen, die aber auch nach 1884 noch fortgesetzt werden sollen. Dieselben sind theils mit einem Ausfeld'schen, theils einem Wanschaffe'schen Photometer Zöllner'scher Construction mit Objectiven von 2—3 cm angestellt, welche vollkommen punktartige Bilder des Planeten lieferten und somit eine sichere Vergleichung mit dem künstlichen Stern des Photometers erlaubten. Ring und Planeten getrennt zu beobachten, gelang nicht; auch, wegen Kleinheit des Bildes, nicht mit einem Spectralphotometer. Als Controlsterne dienten α Tauri und α Aurigae. Die Zahl der Messungen beträgt 150. Die Helligkeit des Ringes bei verschiedenen Oeffnungswinkeln l ist aus folgender Tafel ersichtlich:

$l = 0°$	$H = 0{,}485$
4	0,569
8	0,659
12	0,757
16	0,861
20	0,975
24	1,099
26	1,164.

„Es folgt hieraus, dass die Gesammthelligkeit des Saturnkörpers

bei einer Erhebung der Erde von 26° über der Ringebene 2,4 mal grösser ist, als wenn die Erde in dieser Ebene selbst steht: die Helligkeit des Saturnrings bei 26° Elevation über die Ringebene beträgt 58,3 pCt. von der Helligkeit des ganzen Saturnsystems". Die Vergleichung mit der ZÖLLNER'schen und der SEELIGER'schen Theorie zeigt bezüglich der erstgenannten fast völlige Uebereinstimmung. Da aber die der ZÖLLNER'schen Formel zu Grunde liegende Hypothese, dass der Ring eine zusammenhängende Masse bilde, als unhaltbar nachgewiesen ist, dagegen die Formel von SEELIGER, wenn auch weniger gut, so doch immer noch ausreichend stimmt, so lässt sich erwarten, dass auf dem eingeschlagenen Wege, der von sehr wahrscheinlichen Annahmen über die Structur des Ringes ausgeht, das Ziel in befriedigender Weise erreicht werden wird. *A. B.*

H. SEELIGER. Zur Reduction von photometrischen Messungen des Saturn. Astr. Nachr. CX, 385-392†.

Der Verfasser giebt eine Tafel zur Reduction von Helligkeitsmessungen des Saturn, bei der verschiedene Ungenauigkeiten der ZÖLLNER'schen Tafel verbessert und auch die Abplattung des Planeten berücksichtigt ist. Die Helligkeit des Ringes ist $f.\Phi(A)$ proportional, wo f die scheinbare Fläche des Ringes und $\Phi(A)$ die Abhängigkeit der Helligkeit vom Elevationswinkel A der Erde über die Ringebene ausdrückt; $\Phi(A)$ ist vorläufig, den Beobachtungen nahe entsprechend, $= 1$ angenommen. — In einem Nachtrag wird die Tafel zur Berechnung der Beobachtungen von Hrn. MÜLLER benützt und in der That ein fast vollkommener Anschluss der Theorie an die Messungen erreicht ($\Phi(A) = 1$ beibehalten). Die ZÖLLNER'sche Formel weicht bedeutend stärker ab, jedoch nicht in unerlaubtem Maasse, was sich damit erklärt, dass sich zufällig zwei Fehler derselben aufheben. *A. B.*

E. L. TROUVELOT. Sur la variabilité des anneaux de Saturne. Bull. astr. I, 527-536†.

In eingehender Weise giebt Trouvelot hier eine Darstellung der Veränderungen, die er an den Saturnringen hat constatiren können. Er erwähnt auch mehrere ältere Wahrnehmungen ähnlicher Art, z. B. von W. Herschel, der am 26. Juni 1780 auf der Westanse des äusseren Ringes einen dunklen Streifen sah, auf der Ostseite dagegen nichts derartiges erkennen konnte; am 29. Juni war jener Streifen wieder verschwunden. Im Jahre 1825 sah Kater viele concentrische dunkle Linien auf demselben Ringe, konnte sie auch 1826 wiedererkennen, dagegen nicht mehr im Jahre 1828. Im Jahre 1837 fand Encke die nach ihm benannte Theilung und verlegt dieselbe näher zum innern als äussern Rand des Ringes; 1843 war nach Dawes und Lassell das Verhältniss umgekehrt. Hieran würde sich die zeitweilige Sichtbarkeit verschiedener anderer feiner Linien schliessen, für welche Secchi, With, Coolidge als Beobachter genannt werden. Von grosser Bedeutung sind die Beobachtungen des Schattens, den der äussere Ring auf die Saturnkugel wirft. Meist ist dieser Schatten dunkel wie Tinte und scharf begrenzt, zuweilen war die Farbe aber grau, dies meist bei ungleicher Vertheilung von grau und schwarz. Auch erschien einige Male der Schatten am Rande gleichsam gezähnt, doch ist Trouvelot geneigt, die Ursache dieser Unregelmässigkeit in Flecken auf dem Planeten zu suchen. Zu Zeiten hat man diesen Ring wahrnehmen können, wo er der Erde seine dunkle Seite zukehrte (Bond, Dawes, Huggins). Wollte man annehmen, dass die Reflexion von Sonnenlicht in der Saturnatmosphäre die Ursache der Sichtbarkeit gewesen sei, so müsste man zugeben, dass der zweite Ring, als dem Saturn näher, noch leichter hätte gesehen werden müssen. Es bleibe also nur die Hypothese übrig, dass der äussere Ring, zeitweilig wenigstens, durchscheinend sei. Eine Entscheidung könne wohl die sehr wünschenswerthe Beobachtung der Bedeckung von Sternen durch den Saturnring bringen. *A. B.*

Remarques de M. M. Paul et Prosper Henry et A. Boinot au sujet de la note de M. Trouvelot „Sur la variabilité des anneaux de Saturne".

Réponse a la note précédente, par M. Trouvelot. Bull. astr. I, 596-600†.

Die erstgenannten Herren weisen darauf hin, dass Trouvelot in C. R. XCVIII, 968 sagt, er hätte am 15. Febr. 1884 das Verschwinden der Encke'schen Theilung zuerst constatirt, im B. A. I, 527 schreibt, am 18. Nov. 1883 sei dieselbe unsichtbar und durch eine schwache unregelmässige Linie ersetzt gewesen, und endlich am 15. März 1884 bei einem Besuche auf der Pariser Sternwarte entgegen den damaligen Wahrnehmungen der Herren Henry behauptet habe, die Linie existire noch; sie nehmen gleichzeitig die Priorität der ersten sicheren Constatirung des Verschwindens der Encke'schen Theilung für sich in Anspruch. Herr Trouvelot bemerkt dazu, dass für ihn diese Theilung immer existire, dass sie aber Form, Deutlichkeit und Lage rasch wechsele. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet würden seine früheren Aeusserungen keinen Widerspruch in sich enthalten. Im Uebrigen seien die Wahrnehmungen der Herren Henry und die seinigen völlig unabhängig von einander. *A. B.*

Litteratur.

Lockyer, Thollon, Perrotin. Beobachtungen an Saturn und Uranus. Naturf. 1884, 186; C. R. XCVIII, 718.

E. Millosevich. Alcune osservazioni dell' 8vo satellite di Saturno. Atti dei Lincei Trans. VIII, 1884, 81.

Uranus.

P. et Pr. Henry. Sur l'aspect d'Uranus et sur l'inclinaison de son équateur. C. R. XCVIII, 1419-1420†; Bull. astr. I, 238; Naturf. 1884, 285.

Im Anfange des Jahres 1884 sahen die Herren Henry jedesmal bei guter Luft mit ihrem 38 cm Refractor zwei gerade parallele und symmetrisch zum Centrum des Planeten verlaufende Banden, welche eine glänzende Zone einschlossen. Beide Pole ziemlich dunkel, der obere (im Fernrohr) jedoch etwas heller als der

untere. Mit der grossen Axe der Satellitenbahnen bildeten die Banden einen Winkel von beiläufig 40 Grad (Pos. W. der Banden 56°, der Projectionen der Bahnaxen 16°). *A. B.*

PERROTIN. Aspect de la planète Uranus. C. R. XCVIII. 967†; Naturf. 1884, 238.

PERROTIN und THOLLON zu Nizza fanden am 18. März 10h m. Zt. einen hellen Fleck in der Gegend des Planetenäquators. Seine genaue Position zu ermitteln, war mit Schwierigkeiten verbunden; am auffälligsten erschien er, wenn er an den Rand des Planeten rückte (in Folge der Rotation), wo er die dunklen Contouren des Planeten zu unterbrechen schien. So stand er am 1. April 11h am Nordende des Aequatordurchmessers, am 2. April 10h 40m am Südende, welch' letztere Stellung er wieder am 7. April 10h 30m und am 12. 11h innehatte: Uebrigens schien es am 1. April bei sehr günstigem Luftzustande, als ob man es eher mit einem hellen Streifen zu thun hätte, der von einer dunkleren Schicht bis auf diese Lücke verdeckt ist. Das Ganze erinnert einigermaassen an die Verhältnisse bei Jupiter. M. TRÉPIED, Director der Sternwarte zu Algier, sah sich am 12. April, auf seiner Durchreise in Nizza, den Planeten ebenfalls an und bestätigte die Wahrnehmung von PERROTIN. (Die veränderlichen Stellungen des hellen Fleckes würden auf eine Umdrehungszeit von etwa 10 Stunden deuten). *A. B.*

G. V. SCHIAPARELLI. Misure di Urano. Astr. Nachr. CIX, 241-244†; Rendic. Lomb. XVII, 1884, 618-621.

Die Messungen geben folgende Werthe:

Aequatordurchmesser	$= 3{,}898 \pm 0{,}021''$
Polardurchmesser	$= 3{,}600 \pm 0{,}024$
Abplattung	$= 1 : 13{,}09 \pm 1{,}35$ (1883 : $13{,}04 \pm 1{,}01$)
Pos. Winkel des Aequators	$= 197{,}3$
Pos. Winkel der Axen der Satellitenbahnen	$= 195{,}5$ nach MARTH.

A. B.

Litteratur.

H. SEELIGER. Ueber die Gestalt des Planeten Uranus. Naturf. 1884, 462; Münch. Ber. 1884, [2] p. 267.

Einige wenige Messungen lassen keine Abplattung erkennen.

A. B.

Neptun.

MAXWELL HALL. Variation in the Light of Neptune from Nov. 29 to Dec. 14 in 1883. Monthl. Not. XLIV, 257-260†; Naturf. 1884, 230.

Am 27., 28., 29. Nov. wurde Neptun bezüglich seiner Farbe untersucht und bläulich gefunden. (Mars röthlich, Jupiter orange, Saturn grünlichgelb, Uranus grün, Neptun bläulich — Ordnung der Spectralfarben!) Am 29. Nov. nun schien Neptun weniger hell als die zwei Vergleichsterne vom vorangehenden Tage, welche beide von der Grösse 8,5 sind. Am 2. Dec. glaubte HALL diese Veränderung bestätigt zu sehen. Nachher sah er den Planeten erst wieder am 15. Dec. Hier und am 16. und 18. Dez. hatte Neptun seine gewöhnliche Helligkeit. HALL giebt die Periode 7h 55m 12s, ausgehend vom 2. Dec. 10.1 h (Maximum) mit einer Helligkeitsdifferenz von 1 Grössenklasse (7,5—8,5). *A. B.*

G. MÜLLER. Helligkeitsmessungen des Planeten Neptun. Astr. Nachr. CIX, 121-126†; Naturf. 1885, 1-2.

Die Messungen MÜLLERS sind angestellt 1878 (Sept.—Dec.), 1881 Sept.—1882 Jan., 1883 (Jan., Febr.), 1883 (Oct.—Dec.) mit einem AUSFELD'schen und einem WANSCHAFFE'schen Photometer an einem STEINHEIL'schen 5zöll. Refractor. Sie beziehen sich alle auf den Stern σ Arietis und die Helligkeiten des Planeten sind in den vier Reihen:

1878	7,97±0,01 m	wahrsch. Fehler eines Abends	0,05 m
1881	8,00±0,02	- - - -	0,07
1883	7,83±0,04	- - - -	0,10
1883	8,00±0,02	- - - -	0,06.

Die Helligkeit ist also unverändert geblieben. Auch die den M. HALL'schen Beobachtungen zunächst liegenden Messungen lassen von der starken Schwankung von einer Grösse nicht das

mindeste erkennen. Die grössten Abweichungen vom Mittel sind 0,12m. Müller hält derartige Veränderungen, wie sie M. Hall beobachtet haben will, für physikalisch ganz unwahrscheinlich; denn die gewaltigen Veränderungen auf der Jupiteroberfläche von 1878 bis 1884 haben keinen merkbaren Einfluss auf die Helligkeit dieses Planeten ausgeübt und bei Saturn bringt erst die ganze vom geöffneten Ring reflectirte Lichtmenge einen Zuwachs von einer Grössenklasse hervor. Uebrigens hat auch Prof. Pickering nach einer Mittheilung im Observatory nicht die geringste Unregelmässigkeit in der Planetenhelligkeit entdecken können. *A. B.*

Litteratur.

Flammarion. La planète transneptunienne et les comètes périodiques. L'astronomie 1884 av.

E. Rogofski. Ueber die Planetenatmosphären. J. d. russ. chem.-phys. Ges. 1884, XVI, Nr. 2, 75-80.

J. Morrison. The apparent orbit of a satellite of a superior planet. Monthl. Not. XLIV, 394-407.

T. N. Thiele. Baneberegning for planeter ved en modification af de Keppler'ske love. Oversk. Vidensk. Selsk. 1885, No. 2, 31-38.

A. Weiler. Die Störungen der Erdbahn durch den Jupiter. Astr. Nachr. CX, 145-170.

A. Weiler. Die Störung der Uranusbahn durch den Jupiter. Ib. CX, 241-254.

E. Weiss. Cometen und Planetenbeobachtungen. Astron. Nachr. CIX, 161, Nr. 2603.

Mond.

F. K. Ginzel. Ueber eine neue Bestimmung empirischer Correctionen der Mondbahn behufs Darstellung der Finsternisse. (Auszug aus drei der k. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegten Abhandlungen). Astr. Nachr. CIX, 173-186.

Unter den wenigen Finsternissen des klassischen Alterthums, bezüglich welcher die uns überlieferten Berichte kritisch sicher zu stellen sind, befindet sich eine von Plutarch in dem Gespräch „de facie in orbe lunae" erwähnte Finsterniss, für deren Eintritt Ginzel nach Oppolzer's Syzygientafeln 19. März 71 findet. Dieselbe hätte dem Bericht zufolge in Delphi oder Chaeronea total sein müssen (denn man konnte die helleren Sterne sehen) während nach der Rechnung die Totalitätszone 1,1° entfernt bleibt. Da somit Oppolzer's empirische Correctionen der Wahrheit noch nicht völlig entsprechen, so unternahm es Ginzel genauere Werthe für dieselben zu ermitteln. Bei einer ersten Rechnung wurden die Finsternisse aus dem Alterthum ganz bei Seite gelassen, da deren Beschreibung meist sehr vieldeutig ist und an deren Stelle eine grosse Zahl Finsternisse aus dem Mittelalter herangezogen, über welche die Stadtbücher, Weltchroniken und besonders die Aufzeichnungen der Klöster zum Theil sehr eingehende und zahlreiche Mittheilungen enthalten. Nach der ersten Verbesserung wurden dann noch die Finsternisse −762 14. Juni, −660 27. Juni, −584 28. Mai, −309 14. Aug. und +29 23. Nov. hinzugenommen und aus diesen, sowie der Mehrzahl der bereits vorher benutzten Finsternisse eine erneute Berechnung der Correctionen ausgeführt. Die verwendeten Finsternisse vertheilen sich also auf die Zeit −762 bis +1415, mehr als zweitausend Jahre. Die ermittelte Acceleration des Mondes ist um 1,084″ kleiner, als Hansen dieselbe angenommen hatte, nämlich 11,473″ in Jahrhundert. Die Darstellung verschiedener Finsternisse wird nun nach Ginzel folgende:

a) Die assyrische: −762 Juni 14. Die Centrallinie bleibt nur 1° von Ninive entfernt.

c) Die F. des Thales: −582 Mai 28 rückt dem Halys bis auf 0,75° nahe.

d) Die F. des Agathokles: −309 Aug. 14. Die Nordgrenze der Totalitätszone verläuft längs der sicilischen Nordküste, die Südgrenze $^1/_2$° südlich der Südküste.

f) Die Plutarchische F. 71 März 19. Für Chaeronea und Delphi total.

Die Finsterniss des Schu-King, welche Prof. Oppolzer auf −2136 Oct. 22 gesetzt hat, würde gegenüber den Hansen'schen Grundlagen dem als maassgebend angenommenen Orte Ngan-yi noch näher rücken, so dass die Wahrscheinlichkeit, dass man hier wirklich die vom Schu-King gemeinte F. vor sich habe, noch weiter gewonnen hat. — Auch die Darstellung der neunzehn Mondfinsternisse des Almagest ist eine vollkommen befriedigende. *A. B.*

S. Newcomb. Remarks on the Value of the Secular Acceleration of the Moon's Motion, derived from Observation. Monthl. Not. XLIV, 236-237†.

Der Werth der Acceleration 12,5″, wie ihn Hansen in seinen Tafeln angenommen hat, ist nicht genau; Hansen hatte nicht die richtige mittlere Bewegung zu Grunde gelegt; diese muss 29″ vergrössert werden. Dann wird die Acceleration im Jahrhundert etwa 11″ sein. Was Newcomb früher gegen diesen Werth angeführt hat, die Nichtübereinstimmung einzelner Finsternisse, hat sich durch neuere Untersuchungen, besonders von Oppolzer und Celoria als nicht stichhaltig erwiesen, so dass man also den kleineren Werth 11″ als der Wahrheit am nächsten kommend ansehen muss. *A. B.*

W. Döllen. Zur totalen Mondfinsterniss 1884, Oct. 4. Astr. Nachr. CIX, 353-366.

Die genaue Bestimmung des Monddurchmessers, dessen Unsicherheit noch immer 1″ beträgt, würde in unabsehbare Ferne gerückt sein, wollte man sich allein auf die vereinzelt sichtbaren Sternbedekungen am dunkeln Rande beschränken, von denen binnen Jahresfrist auf einer Sternwarte oft nur ganz wenige Beobachtungen erlangt werden. Nun bietet sich aber bei totalen Finsternissen des Mondes die vorzügliche Gelegenheit, zahlreiche Sternbedeckungen, auch von schwächeren Sternen erhalten zu können. Auch ist es hier verhältnissmässig leicht, von denselben Sternen sowohl Ein- als Austritte zu beobachten. Die Beobachtung selbst ist so wenig mühevoll, dass „eher von Ergötzung

als von Arbeit die Rede sein könnte. Nur ist es erforderlich, dass eine Sternwarte die nöthigen Vorausberechnungen liefert, da alsdann dieser Theil der Arbeit auf sein geringstes Maass zurückgeführt werden kann und den einzelnen Theilnehmern verhältnissmässig wenig mehr zu leisten übrig bleibt". Für die Finsterniss 4. Oct. 1884 hat die Pulkowaer Sternwarte die Arbeit unter Leitung von W. DÖLLEN übernommen und von 116 Sternen Eintritte und Austritte für eine grosse Anzahl Sternwarten berechnet. Jedem Observatorium wurde eine bezügliche Liste zugesandt, in dem in Rede stehenden Artikel wird noch ausserdem für etwaige andere Beobachter alles mitgetheilt, was an Formeln und nöthigen Daten zur Rechnung gebraucht werden könnte.

A. B.

Beobachtungen dieser Finsterniss.

Kopenhagen. Astr. Nachr. CX, 111.

Der Mond während der Totalität sehr dunkel.

San Fernando. Ib. 221.

Schattenfarbe bleigrau.

Potsdam. Ib. 221.

Eine Färbung der Mondscheibe während der Totalität nicht beobachtet.

Christiania. Ib. 403.

Mond tief dunkel. (Wetter sehr günstig.)

OTTO BOEDDICKER. The recent eclipse of the Moon. Nat. XXX, 589-590†.

Mit Hilfe von zwei kleinen Concavspiegeln werden die vom dreifüssigen Reflector der ROSSE'schen Sternwarte gesammelten Mondstrahlen abwechselnd auf Thermosäulen gelenkt. Die erzeugten Ströme (Strahlungsdauer 1 Min.) werden mit einem Spiegelgalvanometer gemessen. Da der Mond während der Totalität ganz verschwunden war und deshalb nicht sicher eingestellt werden konnte, so musste die Messungsreihe hier unterbrochen werden. Die Curve, welche die vom Mond ausgestrahlte Wärme darstellt, lässt aber erkennen, dass das Minimum der

Strahlung erst lange nach der Mitte der Finsterniss eintrat. Sogar 20 Minuten nach der Totalität war noch keine Wirkung zu merken, so dass Böddicker auf die Vermuthung kam, der Spiegel möge sich beschlagen haben, was aber nicht der Fall war.

A. B.

C. Pritchard. On the Moon's Photographic Diameter and on the applicability of Celestial Photography to accurate Measurement. Mem. R. A. S. XLVII, 1-31†.

Die Aufnahmen geschahen mittels des Reflectors von de la Rue von 13 inch. Oeffnung, und zwar im Focus des Spiegels. Zu Controllbeobachtungen diente ein Grubb'scher Refractor von 12¼ inch. Zur Ausmessung bediente sich Pritchard eines besonders für die Photogramme eingerichteten Makromikrometers und eines Duplexmikrometers. Zunächst wurden Untersuchungen wegen Distorsion angestellt. Ein Sternpaar von 300″ Distanz wurde an verschiedenen Stellen des Feldes photographirt. Bei einem Abstand der Mitte der zwei Sterne von der Instrumentalaxe von 560″ war die Abweichung in AR. 0,03″ in D. 0,19″. In 800″ Abstand wurde die Distorsion merkbar und betrug im Abstand 1000″ in AR 0,69″ und in D. 1,22″. Hierbei war während der Aufnahme keine Aenderung des Focus vorgenommen worden. Um nachzuweisen, dass das photographische und das direkte Bild bezüglich der Messung sich gleich verhalten, wurden am Reflector 37 Aufnahmen gemacht und gleichzeitig am Refractor Distanzen deutlicher Punkte auf dem Monde gemessen. Die Vergleichung zeigt eine für praktische Zwecke genügende Genauigkeit. Auch zeigte sich bei einer diesbezüglichen Untersuchung keine nachweisbare Veränderung der Platten nach Ablauf von ¾ Jahren. Die Unregelmässigkeiten des Mondrandes und deren Einfluss auf die Messungen wurden dadurch ermittelt, dass von einem Berggipfel (Ptolemaeus A) aus 74 Radien (mittels der rechtwinkligen Coordinatenlinien des Duplexmikrometers) gemessen wurden. Das Mittel der Radien war 977,16″ während 8 direct radiale Messungen 977,23 gaben. Die grösste Abweichung ist 1,2″, etwa 2000 m entsprechend. Schon früher hatte Wichmann

den Durchmesser des Vollmondes in 36 verschiedenen Richtungen, also von 5 zu 5° am Mondrande gemessen und gefunden, dass die grösste Erhebung oder Depression höchstens $\frac{1}{600}r$ ausmachen kann, was mit PRITCHARD genau stimmt. Für die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde, für welche die Parallaxe nach ADAMS 57′ 2,08″ beträgt, bekommt PRITCHARD nun aus 100 ausgemessenen Photographien den Mondradius gleich

$$934{,}104'' \pm 0{,}053''.$$

Der wahrscheinliche Fehler eines Durchmessers ist 0,526″. Die mit Heliometern gemessenen Mondradien hatten den w. F. 0,096″ (WICHMANN, 6zöll. Königsberger Hel.) und 0,06″ (HARTWIG, 2,8zöll. Strassburger Hel.), während die w. F. einzelner Messungen 0,68″ und 0,39″ bzw. sind. Somit sind also die photographischen Messungen des Mondes den heliometrischen gleichwerthig.

A. B.

Prof. PAUL. The Moon's Semi-Diameter. Monthl. Not. XLIV, 136-138†.

Aus zwei Bedeckungen der Pleiaden, beobachtet 1879 zu Washington, leitet der Verfasser den Werth des Mondradius gleich $931{,}78'' \pm 0{,}12''$ ab und bemerkt dazu, dass die helleren Sterne eine kleinere Zahl geben als die schwächeren.

A. B.

P. LEHMANN. Tafeln zur Berechnung der Mondphasen und der Sonnen- und Mondfinsternisse. Berlin, 1884†.

Die Angabe der Eintrittszeiten der Mondphasen macht keine Schwierigkeiten, wenn nur zweckdienliche Ephemeriden des Mondes und der Sonne zur Hand sind, sie erfordert jedoch ohne solche Ephemeriden einen zur gestellten Aufgabe unverhältnissmässig grossen Aufwand von Mühe und Zeit, wenn nicht andere Hilfsmittel an deren Stelle treten. Die hier gegebenen Tafeln beruhen auf HANSEN's Mondtheorie und sind auf diejenigen Glieder der Bewegungsgleichungen beschränkt, welche nicht unter 0,0001 Tag heruntergehen. Es sind im Ganzen für 50 Jahrhunderte die Werthe von 18 Argumenten gegeben (T. 4-9), mit

denen man aus den folgenden Tafeln (10-44) die zur Berechnung der Phasen nöthigen Werthe entnehmen kann. Zur Berechnung der Finsternisse, der Zeit, Grösse, Grenzen der Sichtbarkeit und anderer Umstände dienen die zahlreichen Hilfstafeln 45-107. In der Einleitung gegebene Beispiele belehren über den Gebrauch dieser Tafeln. *A. B.*

Prof. Th. v. Oppolzer. Tafeln zur Berechnung der Mondfinsternisse. Denkschr. der k. Akad. zu Wien XXXVII, 243-276†.

Wegen der geringen Genauigkeit, mit der eine Mondfinsterniss beobachtet werden kann, lässt sich die Berechnung derselben so abkürzen, dass man, wenn man sich für die Zeitangaben mit 3 Decimalen des Tages begnügt (0,001 Tag = 1,4 Zeitminuten), die ganze Rechnung einer Finsterniss in drei Minuten ausführen kann. Dies ermöglichen die von Prof. Oppolzer gegebenen Tafeln, mittels deren man Zeit der grössten Phase, Grösse derselben, Dauer der Finsterniss und Entscheidung darüber, ob dieselben einem bestimmten Orte der Erde sichtbar ist, erlangen kann. St. 13 wird ein vollständiges Rechnungsschema (und Beispiel) und am Schluss ein Formular für die Berechnung eines ganzen Finsternisscyclus gegeben. *A. B.*

Mondfinsterniss 4. October 1884.

Beobachtungen.

Paris. Mouchez schreibt, die Dauer der Verfinsterung schiene etwas kürzer gewesen zu sein, als berechnet war. Der Mond war stets sichtbar geblieben; verschiedene Partien der Mondfläche war während der Totalität verschieden hell. C. R. XCIX, 547-548.

Beobachtungen von Sternbedeckungen zu Paris von Perigaud und Bigourdan; letzterer bemerkt, dass er die Sterne vor dem Verschwinden noch etwas in den Mondrand hineinrücken sah; auch habe er mehrere derselben auf der Mondfläche wiedererscheinen sehen. C. R. XCIX, 560-561.

Trépied, Director der Sternwarte zu Algier, beobachtete in

Paris das Spectrum des verfinsterten Mondes; dasselbe zeigte eine continuirliche Absorption vom Violett bis zum Orange, Roth und Orange waren noch schwach und ohne Linien zu sehen. Im Ganzen war das Spectrum vergleichbar dem Kernspectrum eines schwachen Kometen, von ganz unbestimmter, vielleicht bläulich schimmernder Färbung. Ueberhaupt hebt Trépied die unerwartete blasse, aber entschieden blaue Farbe der Mondscheibe als charakteristisch hervor. C. R. XCIX, 562-563.

M. Jaubert. Beobachtungen derselben Finsterniss auf dem Trocadero-Observatorium in Paris. C. R. XCIX, 575.

Stéphan und Borelly in Marseille: Sternbedeckungen beobachtet. Farbe aschgrau, Mond theilweise ganz unsichtbar. C. R. XCIX, 597-598.

Baillaud (Toulouse), Rayet, Doublet, Courty, Flamme (Bordeaux), Beobachtungen von Sternbedeckungen. C. R. XCIX, 638 bis 642.

Lescarbault zu Orgères (Eure et Loir). C. R. XCIX, 642.

Gonnessiat zu Lyon. C. R. XCIX, 698-700.

J. Lamp, J. A. C. Oudemans, Sternbedeckungen. Astr. Nachr. CX, 179-182.

C. Pujazon (Marinesternwarte San Fernando). Die Farbe des Mondes war bleigrau, der Mond während der Totalität schwer mit blossen Augen aufzufinden.

Beobachtungen von Sternbedeckungen in Potsdam, Genf, Taschkent. Astr. Nachr. CX, 221-224.

Wentworth Erck nahm um 9h 35m Gr. Z. am NO-Rande des Mondes eine auffallend helle Stelle wahr und ähnlich war am SO-Rande um 10h 35m eine starke Aufhellung zu sehen, obschon der Mond vollständig im Erdschatten sich befand. Die Sonnenstrahlen, welche diese merkwürdigen Beleuchtungen erzeugten, müssen in der Erdatmosphäre über dem südlichen Theil des indischen Oceans bezw. über dem nordatlantischen abgelenkt worden sein. Nature XXXI, 28.

Lamp. Beobachtung der Mondfinsterniss vom 4. Okt. zu Bothkamp. Astron. Nachr. CX, Nr. 2630, p. 179.

Oudemans. Ebend. Ib. 181. *A. B.*

Litteratur.

F. K. Ginzel. Ermittelung empirischer Correctionen der Bahn des Mondes. Wien. Anz. 1884, 55; Astron. Nachr. CIX, 19, Nr. 2604.

Royal Observatory Greenwich. Observations of occultations of stars by the moon and of phenomena of Jupiter's satellites made in the year 1883. Monthl. Not. XLIV, 97-100; cf. Athen. 1884 (2) 469.

Occultation of Venus by the moon 29./2. 1884. Ib. 260-261.

E. J. Stone. The Observations of the Moon made at the Radcliffe Obs. during the year 1883 and a comparison of the results with the tabular places from Hansen's lunar tables. Monthl. Not. XLIV, 347-355.

Th. v. Oppolzer. Ueber die Saecularacceleration des Mondes. Exner, Rep. f. Phys. 1884, 309.

O. Schellhorn. Ueber den von der Bestrahlung durch die Erde herrührenden Theil der schliesslichen Temperatur des Mondes und die Vertheilung dieser Temperatur im Innern desselben. Inaug. Diss. Jena 1-32.

Bertrand. Distance de la terre à la lune. Annal. de math. (3) 1884, févr.

Observations de la lune. Ann. astr. de l'obs. de Brux. (2) IV 1883.

Langley. Observations of the temperature of the moon's surface. Science IV, 396; cf. a. a. O. (später).

A. Saporetti. Metodo per iscoprire gli istanti del nascere e del tramontare della luna speditamente. Mem. di Bol. (4) IV, 784-794.

Stockwell. Formula of the moon's latitude, affected by the figure of the earth. Science IV, 294.

C. Gogou. Sur une objection de M. Stockwell contre la theorie du mouvement de la lune de Delaunay. Bull. astr. I, 467-473.

Weitere Nachrichten über die Mondfinsterniss 1884 Oct.

A. TAYLOR. Nat. XXX, 632-633.

CELORIA. Mailand. Rend. Lomb. XVII, 736 u. 753.

Radcliffe Observatory, Oxford; Dunecht; Stonyhurst, Harrow, Bristol (DENNING). Monthl. Not. XLV, 35-43.

Abnormal Obscurity of the Moon in the late Eclipse. By the Rev. S. J. JOHNSON. Ib. XLV, 43-44.

Sammlung von Berichten. Naturf. 1884, 409-410; La Nature XII, 305-306.

Die Erde und der Mond. Vom astronomischen Standpunkte aus betrachtet und für das Verständniss weiterer Kreise dargestellt von PAUL LEHMANN, Astronom des Rechen-Instituts der königl. Sternwarte zu Berlin. Mit 6 Vollbildern und 59 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig: Freytag, 1883, p. 1-272, XX. Band der Sammlung: „Das Wissen der Gegenwart"; Aus den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin; 1884, Nr. 2. Für solche die sich einen klaren, kurzen Ueberblick über die astronomischen Verhältnisse der Erde und ihres Trabanten verschaffen wollen, ist das Buch bestimmt. Es giebt in übersichtlicher Weise die einschlagenden Verhältnisse: I. Gestalt der Erde. II. Orientirung am Himmel und auf der Erde. III. Das Zeitmass. IV. Geographische Orts- und Zeitbestimmungen. V. Das Wesen der Bewegungserscheinungen am Himmel. VI. Die Ausmessungen des Erdkörpers. VII. Die Dichtigkeit der Erde. VIII. Die Atmosphäre der Erde (in astronomischer Beziehung, Refraction etc.). IX. Lichtgestalten und Bewegungen des Mondes. X. Die Oberfläche des Mondes. XI. Einflüsse des Mondes auf die Erde. XII. Finsternisse. Ein alphabetisches Register und Figurenverzeichniss macht den Schluss.

Sch.

C. Fixsterne und Nebel.

J. F. J. SCHMIDT. Veränderliche Sterne 1883 beobachtet zu Athen. Astr. Nachr. CVIII, 131-148.

Minima von Algol sind beobachtet: 14. Jan., 6. Febr, 11., 14. Aug., 6., 29. Sept., 19., 22. Oct., 11. Nov., 4. und 7. Dec.

Mira Ceti wurde im Winter 82—83 bis März verfolgt. Minimum 16. Dec., recht sicher, letzte Abnahme rascher als erste Zu-

nahme. Zweites Minimum 1883 28. Nov. Maximum nicht zu beobachten wegen Dämmerung. 27. Juli war Mira bereits wieder 6,2m, 29. Juli 6,7, 10. Aug. 6,8m.

η Geminorum. Die Beob. 1883 zeigen, dass die ehemalige Periode von 225 Tagen nicht mehr zutrifft. Die Periode aus den Max. 151, aus den Min. 135 Tage mit einer Unsicherheit von 10 Tagen.

U Cephei, Minimum am 4. Nov. 9h 6m.

T Coronae (Nova von 1866) noch veränderlich, im Juni kaum sichtbar, im August wieder ein Maximum.

χ Cygni. Maximum Oct. 15,0, Grösse 6,2. Letzte Periode 408,5 Tage.

Nova Cygni (1876) nur 28. Juni. 3. Juli und 25. Aug. wirklich erkannt und 13,5 Gr. geschätzt.

Var. Monocerotis 1883. In dem Nebel *h* 399 ist ein schwacher Stern oder eine Verdichtung an der Südecke eines Nebels, dessen Veränderlichkeit Schmidt 1861 entdeckte. 1883 Jan. — April war der Stern 12. Gr., 3. Sept. 13. Gr. oder ganz unsichtbar, 7. Oct. 12,3, 4. Nov. unsichtbar, auch der Nebel schwächer als je seit 22 Jahren. Ebenso später im November, dagegen Ende des Jahres war der Nebel wieder leichter sichtbar. *A. B.*

E. F. Sawyer. Observations of Variable Stars in 1883. Astr. Nachr. CVIII, 409-416.

U Ophiuchi: 11 Minima beobachtet.

χ Cygni: Maximum Oct. 11$\pm$1 Tag. Gr. 5,0.

R Hydrae: Max. Mai 9.

Weitere Maxima: *R* Scuti: Juni 1, *R* Drac. Mai 7, *g* Herc. October 9. *U* Herc. April 17, *V* Canri April 17, *R* Leon. min. Juli 2, *R* Virg. Juni 20, *R* Urs. maj. Nov. 27, *S* Ursae maj. Juni 16, *T* Urs. maj. April 19, *S* Cor. bor. Mai 3, *R* Boot. Juli 9.

Ferner von *W* Sag. drei Max. und 5 Min., von *X* Sag. 3 Max. und 2 Min. *A. B.*

E. Lindemann. Ueber *V* Cygni. Astr. Nachr. CVIII, 401; Bull. de St. Petersb. XXIX, 302-314†.

Maxima am 31. Aug. 1882 (nach Schmidt am 17. Juli) und 5. Aug. 1883 (Schmidt 13. Aug.); Beobachtungen sehr unsicher. Schmidt hatte 88 Tage nach dem Hauptmaximum sein secundäres Maximum, Lindemann dagegen hat wohl grosse Schwankungen, besonders auch im allgemeinen Aussehen des Sternes bemerkt, zur Constatirung von Schmidt's Angaben reichen jedoch Lindemann's Beobachtungen nicht hin. *A. B.*

J. Wilsing. Untersuchungen über den Lichtwechsel von U Cephei. Astr. Nachr. CIX, 49-60†.

Dieser Veränderliche vom Algoltypus ist von Dr. Ceraski 1880 entdeckt. Seitdem hat Dr. Wilsing 18 Minima, 14 durch Ocularschätzungen und 4 mit einem Keilphotometer beobachtet. Nach den Untersuchungen von Chandler und Knott sind die Minima gerader und ungerader Epoche nicht gleich hell. Auch die Lichtcurven sind, zufolge Wilsing's Beobachtungen nicht identisch. Bei der Epoche I erfolgt die Zunahme des Lichtes rascher als die Abnahme, bei II tritt das Umgekehrte ein. Der Stern besitzt also zwei verschiedene, geometrisch unähnliche Lichtcurven, welche regelmässig mit einander abwechseln. Die Zeit der Minima berechnet sich aus der Formel:

$$M = 1881 \text{ Nov. } 21^{d}9^{h}12{,}4^{m} \pm 2{,}60^{m} + (2^{d}11^{h}49^{m}43{,}5^{s} \pm 0{,}97^{s})E.$$

A. B.

Knott. Observations of the Variable *U* Cephei. Astr. Nachr. CIX, 60.

Giebt folgende Formel.

$$M = 1882 \text{ April } 19{,}9264142 + n2.4928722 \text{ Tage.}$$

A. B.

R. v. Kövesligethy. Beitrag zur Erkenntniss der Natur variabler Sterne. Astr. Nachr. CVIII, 297-304†.

Die Gesammthelligkeit eines Sternes ist die Summe der Intensitäten der einzelnen Strahlen von verschiedener Wellenlänge. Erstere wird veränderlich sein, wenn die Einzelstrahlen veränderlich sind. Letzteres wird aber im allgemeinen für die verschiedenen Wellenlängen in verschiedenem Maasse der Fall sein, so dass mit einem Lichtwechsel meistens auch ein Farbenwechsel verbunden sein wird. Mit dem Auge einen solchen Farbenwechsel zu erkennen, dürfte freilich nur in seltenen Fällen gelingen. Deshalb sei es zu empfehlen, bei veränderlichen Sternen nicht einfache Helligkeitsmessungen allein vorzunehmen, sondern die Sterne mit dem Spectralphotometer zu untersuchen.

A. B.

E. v. Gothard. Beobachtungen der hellen Linien in dem Spektrum von γ Cassiopeiae und β Lyrae.
Astr. Nachr. CVIII, 233-236; Naturf. 1884, 197-198†.

Secchi hatte zuerst die hellen Linien in den Spectren der Sterne γ Cass. und β Lyrae gesehen und Huggins dieselben mit den Linien des Wasserstoffs H_α und H_β und der Heliumlinie D_3 identificirt. Vogel beobachtete 1872 18. Juni die helle Linie H_β bei γ Cass. und bestimmte die Wellenlänge, vermuthete noch eine zweite helle Linie im Gelb und sah mehrere dunkle Streifen im Roth. In β Lyrae wurden die drei hellen Linien gesehen und gemessen am 19. September und 4. October 1871. Vogel hat nachgewiesen, dass die Linien an verschiedenen Abenden verschiedene Helligkeiten besassen und die Aenderung der Intensität nicht mit dem Luftzustande in Verbindung gebracht werden könnte. Konkoly hat 1874 die hellen Linien nicht wahrnehmen können, Kövesligethy suchte sie 1882 vergeblich (Stw. OGyalla) und Gothard (Herény) im Jahre 1881 ebenso. Hingegen sah letzterer am 24. Juli und 7. August 1882 bei γ Cass. dunkle Streifen im Roth und bei β Lyrae 17. Juni und 24. Juli die dunklen H-Linien. Am 13. und 20. August 1882 wurden jedoch bei γ Cass. die hellen Linien wiedergefunden und auch an folgenden Tagen beobachtet und gemessen, selbst unter sehr ungünstigen Umständen, während bei β Lyrae am

26. August zuerst wieder helle Linien auftraten. Am 29. September war hier D_3 brillant schön, H_β recht schön, H_α recht schwach. Die hellen Linien sind im Verhältniss zur Schwäche des Spectrums viel intensiver als bei γ Cass. 18. October, Luft sehr schlecht, Mondschein, D_3 und H_β und die dunklen Streifen im Roth dennoch gut zu sehen. 21. November nur noch H_β sehr schwach sichtbar, D_3 und H_α verschwunden, letztere am 23. November wieder, wenn auch schwach, zu erkennen. 28. November bei sehr schlechter Luft und tiefem Stande des Sternes H_α und H_β gut gesehen, H_γ vermuthet, dagegen D_3 unsichtbar. An starken Veränderungen ist demnach nicht zu zweifeln.

A. B.

J. E. Gore. On a new Variable Star in Monoceras. Monthl. Not. XLIV, 413-415†.

Der Stern Lal. 13706, in Cordoba 5,4 Gr. geschätzt, war am 17. Febr. 1884 nur 6. Gr., mehrmals eine halbe Klasse schwächer als 20 Monoc. (5,4 Gr. in der Uran. Arg.). Weitere Beobachtungen bis zum 20. April ergaben eine Lichtschwankung von 5,5 bis 6,0 bei einer Periode von 35 Tagen. Maxima fielen auf 4. März und 8. April. Aehnliche Verhältnisse finden sich bei *R* Lyrae (4,3—4,6 Per. 46 Tage), *R* Eridani (5,4—6,0), *T* Canriae (6,2—6,9) und *R* Muscae (6,6—7,4). *A. B.*

Litteratur.

J. Baxendell. Note on the variable stars U Canis min., V Gemin. and U Bootis. Proc. Manch. Soc. XXI, 1881-1882, 183.

Pickering. Recent observations of variable stars. Proc. Am. Ass. (3) XI, 1883, 296-309.

D. Kirkwood. On temporary stars. Amer. Ass. Science IV, 291; Nat. XXX, 597.

Chandler. The colours of variable stars. Science IV, 293.

N. v. Konkoly. Farbenänderung von α Ursae majoris. Ertekezések 1882/83, Nr. 15.

The so-called new star of A. D. 389. Athen. 1884 (1) 253.

H. C. Russell. Measures of Sir John Herschel's Cape Stars together with a list of New Double Stars. Mem. Astr. Soc. XLVII, 109-166†.

Im Jahre 1870 begann Russell, Director der Sternwarte zu Sydney, mit einem $7^1/_4$ inch. Refractor von Merz Herschels südliche Doppelsterne neu zu beobachten. Die Grenze in Declination ist $-34°$. Ausgeschlossen wurden die weiteren Doppelsterne und die Sterne unter 11. Gr. Die gewöhnlich angewandte Vergrösserung war 159, selten 580fach. Für den Venusdurchgang 1874 erhielt die Sternwarte einen neuen Refractor von $11^1/_2$ inch. von Schröder-Hamburg, der nunmehr auch zu den Doppelsternmessungen benutzt wurde. Hier waren bedeutend stärkere Vergrösserungen möglich, bei guter Luft bis 800fach. Es wurden auch im Laufe der Messungen noch 343 neue, meist enge Doppelsterne entdeckt. Bei acht Sternen war die Distanz $< 1''$ (Herschel hat 25), bei 66 Sternen unter $5''$. Einige derselben zeigen bereits Bewegung. Von den Herschel'schen Sternen mit Bewegung ist p Eridani wohl nur ein optischer Doppelstern. α Centauri hat sein Periastrum lange nach der berechneten Zeit. γ Lupi der engste, mit 1200facher Vergrösserung völlig rund gesehen, während er zu Herschel's Zeit noch bequem zu trennen war. H 5027 rapid, 1836-71 hat der Pos. Winkel sich um 25^c, 1871-81 um $7°$ geändert, die ziemlich grosse Distanz hat von $15''$ bis zu $11{,}4''$ abgenommen. Viele Herschel'sche Sterne sind übrigens nicht wiederzufinden. *A. B.*

S. W. Burnham. Double Star Observations made in 1879 and 1880 with the $18\frac{1}{2}$ inch. Refractor of the Dearborn Observatory, Chicago (U. S.). Mem. Astr. Soc. XLVII, 167-326†.

Die Schrift enthält 151 neue Doppelsterne (damit belaufen sich Burnham's Entdeckungen auf diesem Gebiete auf 1013 Objecte) mit 570 Messungen und 770 Sterne verschiedener Cataloge mit 1900 Einzelmessungen. 16 von den neuen Paaren sind auf dem Mount Hamilton (Lick Obs.) entdeckt, wo Burnham im Herbst 1881 zur Beobachtung des Merkurdurchganges sich aufhielt (12zöll. Refr.). Davon sind verschiedene sehr bemerkenswerth wegen der äusserst kleinen Distanz, wie $\varkappa$ Pegasi und 126 Tauri 0,27″, 550 (Virgo) 0,47″ und 48 Virg. 0,48″. — Die Messungsmethode ist die bisher von Burnham eingehaltene, nur dass noch mehr darauf geachtet wurde, die Verbindungslinie der Augen parallel oder senkrecht zur Distanz zu richten.

A. B.

E. E. Barnard. New Nebulae. Small black hole in the milky-way. Duplicity of β_1 Capricorni. Astr. Nachr. CVIII, 369-372.

Eine kleine dreieckige, völlig schwarze Oeffnung von etwa 2′ Durchmesser in der Milchstrasse; an der vorangehenden Ecke befindet sich ein oranger Stern (Pos.: 17h 56m 0s −27° 51′ 0″). — Die Duplicität von β Capricorni wurde bei der Bedeckung des Sternes durch den Mond (6. Nov. 1883) durch Barnard und Sawyer erkannt. Nachdem nämlich der Hauptstern plötzlich verschwunden war, blieb während etwa einer Secunde noch ein feines Sternchen sichtbar, das etwa $^1/_{10}$ der Gesammthelligkeit besass. Burnham und Swift haben mit 18 und 16zöll. Refractor den Begleiter nicht sehen können. (Später durch Burnham gefunden, 1884 im Sommer, Distanz 0,85″; desgl. von Young und Swift, Astr. Nachr. CX, 133). *A. B.*

J. Franz. Heliometermessungen von Doppelsternen zu Königsberg. Astr. Nachr. CVIII, 393-402†.

Die Messungen erstrecken sich auf die von Bessel und W. Struve als Vergleichsobjecte ausgewählten Doppelsterne. Diese sind nach Bessel in Königsberg schon mehrfach, und

ausserdem auch in Oxford von Main, Johnson und Quirling am Heliometer beobachtet worden. Dunér hat die zur Vergleichung nöthigen Formeln für die einzelnen Paare aufgestellt und mit Hilfe derselben findet Franz, dass alle Heliometermessungen die Distanzen zu gross ergeben haben, nämlich:

bei Bessel	um	$0{,}19'' \pm 0{,}02''$	zu gross.
- Schlüter	-	$0{,}21 \pm 0{,}02$	
- Peters	-	$0{,}11 \pm 0{,}10$	
- Luther	-	$0{,}28 \pm 0{,}08$	
- Auwers	-	$0{,}24 \pm 0{,}03$	
- Franz	-	$0{,}13 \pm 0{,}03$	
- Johnson, - Main	-	$0{,}02 \pm 0{,}06$	

A. B.

D. Dubjago. Der Doppelstern β 151 = β Delphini. Astr. Nachr. CIX, 153-156†.

Aus den Beobachtungen 1873-1883 (von Burnham, Dembowski, Newcomb, O. Struve, Schiaparelli), während welcher der Begleiter über 180° im Pos. W. zurückgelegt hat, findet der Verfasser unter Anwendung neuer Formeln Elemente, von denen die kurze Umlaufszeit von 26 Jahren besonders interessant ist.

A. B.

W. Ceraski. Ueber die Anzahl der Sterne in den Plejaden. Astr. Nachr. CVIII, 245†.

Wenn man die Sterndichte in der Gegend rings um die Plejaden bestimmt hat, und zwar gesondert für jede einzelne Grössenklasse, so erhält man die Zahl der Sterne, welche physisch zur Gruppe gehören, wenn man die vorher ermittelte Zahl von der Gesammtzahl aller in den Plejaden erkennbaren Sterne abzieht. Dieselbe Rechnung kann man auch für jede Grössenklasse einzeln ausführen. Ist z. B. bei den Sternen einer niederen Klasse, etwa der 10., keine Verdichtung mehr vorhanden, ist in den Plejaden die Zahl der Sterne 10. Grösse auf einem Quadratgrad übereinstimmend mit der Zahl gleichheller Sterne ausser-

halb der Gruppe, so wird man annehmen können, dass die Gruppe keine Sterne von solcher Kleinheit mehr enthält. „Bei der Prüfung eines grösseren, von den HHrn. REINFELDER und HERTEL in München für die Moskauer Sternwarte verfertigten Cometensuchers habe ich bemerkt, dass um die Plejaden ein schwacher Nebel zu sehen ist, und dass jene Gruppe wie durch eine Oeffnung in einem Nebel gesehen wird. In gleicher Weise hat Hr. WOLF (Paris) die Erscheinung beschrieben. Wenn nun die Beobachtung der Wirklichkeit entspricht und hier keine optische Täuschung vorliegt, so stehen die Plejaden mitten in diesem Nebel, und nicht näher oder weiter." *A. B.*

C. PRITCHARD. On the proper Motions of forty stars in the Pleiades, both absolute and relative. Monthl. Not. XLIV, 355-358; Science III, 770; Naturf. 1885, 17.

14 Sterne in den Plejaden, von denen Meridianbeobachtungen während eines Zeitraumes von 130 Jahren vorliegen, wozu noch die Königsberger Heliometermessungen (1838-42) WOLF's (Paris 1874) und PRITCHARD's Mikrometermessungen (1878-80) kommen, zeigen sichere, aber sehr kleine Bewegungen. Auch für die übrigen Sterne ist die relative Bewegung ausser Zweifel. Eine gemeinsame Bewegung scheint dagegen nicht vorhanden zu sein. — PRITCHARD hat noch vom Sternhaufen Messier 39 im Schwan die gegenseitigen Stellungen von 250 Sternen gemessen als Grundlage für spätere Untersuchungen über Bewegungen in diesem Systeme. *A. B.*

W. E. PLUMMER. On the Solar Motion in Space. Mem. R. A. S. XLVII, 327; Nat. XXIX, 246.

In den Phil. Trans. 1847 hat GALLOWAY eine Arbeit über die Bewegung der Sonne veröffentlicht, die ausschliesslich auf Eigenbewegungen von Sternen südlich vom Aequator beruht. Der Ort, nach welchem darnach die Sonne sich bewegt, nämlich $AR\,260^\circ\,0{,}6'$ und $D+34^\circ\,23{,}4'$ stimmt sehr nahe mit den Rechnungen anderer Astronomen. In Folge dieser Uebereinstimmung

wurde dem Resultate der Galloway'schen Untersuchung ein grosses Gewicht zugeschrieben. Plummer zeigt, dass von 81 Sternbewegungen bei Galloway nur 16 hinreichend genau bestimmt waren. Sehr stark weichen ζ Ceti, γ Erid. und η Oph. ab. Für 12 der Sterne hat der Cape Catalog 1880 keine Bewegung und auch bei den übrigen sind die Eig. Bew. oft um mehrere Zehntel Bogensecunden falsch. Plummer wiederholt nun die ganze Rechnung mit den verbesserten Werthen von 73 Sternen. Nimmt man die Helligkeit als Maasstab für die Entfernung, so ist die Sonnenbewegung gerichtet nach: $276^\circ\,0' + 2^\circ\,42'$ oder $262^\circ\,43' - 1^\circ\,31'$ je nach verschiedener Behandlung der Sternbewegungen. Plummer nahm nun noch alle Sterne des Cape Catalogs mit grösserer Eig. Bew. als 0,1″ hinzu und konnte so seine Rechnung auf 274 Daten gründen. Wird wieder die Helligkeit als Maass für die ungefähre Entfernung gewählt, so ist der Zielpunkt der Sonne $281^\circ\,20' + 25^\circ\,46'$ (vorausgesetzt dass die Sterne selbst fest stehen) oder $270^\circ\,8' + 20^\circ\,20'$ Geschwindigkeit 1,690″ (wenn die übrig bleibenden Fehler als wirkliche Sternbewegungen aufgefasst werden). Die innere Uebereinstimmung ist durch einige sehr starke Eig. Bew. (α Cent., ε Indi) ungünstig beeinflusst; deshalb wählt nun Plummer nach Safford's Methode die Eig. Bew. selbst als Maass der Entfernung:

$EB > 2'' : r = \frac{1}{2}$, $EB = 2'' - 1'' : r = 1$, $EB = 0{,}1'' : r = 10$

u. s. w.; auf diese Weise wird eine bessere Uebereinstimmung erzielt, und lautet nun das Resultat: $AR = 276^\circ\,8'$, $D = +26^\circ\,31'$, Geschw. (Entf. 1): 0,926. Die Abweichung gegen die sonstigen Bestimmungen ist jedenfalls auf die Fehlerhaftigkeit der bisher stets gemachten Annahme zurückzuführen, dass die Sterne nur von einander unabhängige Eigenbewegungen besitzen. Noch würde folgen, dass die Eig. Bew. für die benutzten Sterne erster Grösse im Mittel 0,458″, zweiter 0,108″, dritter 0,077″, vierter 0,101″, fünfter 0,089″, sechster 0,056″ und siebenter 0,077″ ist.

A. B.

A. Hall. The Parallax of α Lyrae and 61 Cygni. Washington Observations, 1882.

Im Jahre 1862 hatte HUBBARD Beobachtungen von α Lyrae am Durchgangsinstrument im ersten Vertical begonnen, um daraus jährliche Parallaxe, Aberration und Nutation zu bestimmen. Nach seinem Tode (1863) setzten NEWCOMB und HARKNESS die Arbeit fort, die aber bei der Berechnung durch CLEVELAND ABBE einen negativen Werth für die gesuchte Parallaxe lieferte. Auf anderem Wege, nämlich durch Messung von Declinationsdifferenzen zwischen α Lyrae und seinem Begleiter 9. Gr., unternahm A. HALL am 26 zölligen CLARK'schen Refractor die Bestimmung der Parallaxe und führte die Beobachtungen in der Zeit vom 24. Mai 1880 bis 2. Juli 1881 aus. Eine ähnliche Messungsreihe begann HALL am 24. October 1880 an dem Doppelstern 61 Cygni, wo als Vergleichstern $DM+38^\circ 4345$ benutzt wurde, und schloss dieselbe am 7. December 1881. Die Anzahl der Messungen beträgt im einen Falle 77, im anderen 66; dieselben sind so ausgeführt, dass der feste Mikrometerfaden abwechselnd auf den Haupt- und den Vergleichstern eingestellt und mit dem beweglichen Faden jedesmal die Declinationsdifferenz gemessen wurde. Die Resultate sind etwas verschieden bei Messungen mit Feldbeleuchtung von denen mit Fadenbeleuchtung. Im Mittel ist

die Parallaxe von α Lyrae $0{,}1797'' \pm 0{,}0056$
die Parallaxe von 61 Cygni $0{,}4783'' \pm 0{,}0138$

A. B.

G. BIGOURDAN. Sur une cause d'erreurs systématiques dans les mesures d'étoiles doubles. Bull. astr. I, 439-445†.

In dem benutzten Fernrohre (305 mm Oeffnung) sind die Interferenzringe um die Sternscheibchen nicht vollständig zu erkennen, das Objectiv ist also nicht fehlerfrei: Diese inexacte Gestalt des Sternbildes kann bei Doppelsternen leicht zu constanten Messungsfehlern Anlass geben und Hr. BIGOURDAN hat solche in der That aus Beobachtungen an $\Sigma 1687$ (Gr. 5 und 8, Dist. 1,4", P. W. 66°) nachgewiesen. Während der Beobachtungen eines Abends wurde das Fernrohr einmal umgelegt; hierbei macht das Objectiv eine Drehung um 180° im Pos. Winkel.

Um den nämlichen Betrag verschiebt sich der Defect des Sternbildchens, die Messungen fallen nun anders aus. Hr. Bigourdan constatirt sowohl bei seinen eigenen, wie auch bei Hrn. L. Fabry's Beobachtungen eine Differenz von etwa $+3^{\circ}$ im Sinne Fernrohr $W-E$ und vermuthet, dass auch bei anderen Instrumenten ähnliche Fehler, wenn auch von geringerem Betrage, vorkommen mögen. *A. B.*

A. Berberich. Der Doppelstern μ Draconis (Σ 2130). Astr. Nachr. CVIII, 249-254†.

Der Begleiter hat seit seiner Entdeckung durch W. Herschel 1779 einen Bogen von 70° P. W. zurückgelegt, während die Distanz von 4″ auf 2,5″ zurückging. Die Umlaufszeit beträgt 648 Jahre, jedoch mit erheblicher Unsicherheit. *A. B.*

A. Berberich. Bahnbestimmung des Doppelsterns Σ 2107. Astr. Nachr. CX, 97-104†.

Seit 1829 bekannt, hat der kleinere Stern einen Viertelumlauf um den Hauptstern vollendet. Die Bahnelemente, die aus allen bisherigen Beobachtungen abgeleitet sind, lauten:

Periastrum	1893,33
Jährliche Bewegung	+1,9333°
Excentricität	0,3867
Knoten	186° 20,2′
Neigung	45° 51,6′
Periastrum vom Knoten	104° 3,0′
Halbaxe	1,0″
Umlaufszeit	186,2 Jahre

A. B.

A. A. Common. Faint Stars near Alcyone and near β^1 and β^2 Capricorni. Monthl. Not. XLIV, 412-413†.

Mit einem neuen dreifüssigen Refractor wurden verschiedene bislang nicht bekannte Sterne bei Alcyone in den Pleiaden gesehen; eine Skizze gibt die relativen Positionen. Zwischen den

beiden Sternen β Capricorni hatte früher J. Herschel einen schwachen Doppelstern gefunden, den er als Prüfungsobject für Telescope bezeichnet. Hiervon 2′ entfernt ist ein anderes, aber viel schwächeres Sternpaar neu von Common entdeckt worden, im dreifüssigen Refractor bequem sichtbar. Dasselbe würde natürlich ein noch interessanteres Prüfungsobject für Instrumente ersten Ranges bilden. *A. B.*

J. Lamp. Neue Berechnung der Parallaxe von 61 Cygni aus den Beobachtungen von Schweizer in Moskau 1863—66. Kiel 1883†.

Aus den Beobachtungen von Schweizer findet Hr. Lamp als Parallaxe:

1. 0,459″ Distanzen
2. 0,382″ Pos. Winkel } 1863—1864
3. 0,472″ Distanzen
4. 0,482″ Pos. Winkel } 1864—1866

Der Stern 61 Cygni war mittelst Fadenmikrometers an einen Vergleichstern in 2,7′ Distanz und 154° Pos. W. angeschlossen. Die Neuberechnung von O. Struves in den Jahren 1852-53, ebenfalls am Fadenmikrometer, angestellten Beobachtungen, gibt: 1) aus den Distanzen 0,518″, 2) aus den Pos. W. 0,491″, 3) aus beiden Coordinaten gemeinsam 0,506″. *A. B.*

Litteratur.

Double Stars. (Zusammenstellung.) Smith. Rep. 1881, 202.

Burnham's Double Star Measures. Nat. XXIX, 409 (Mem. Astr. Soc.) Sill. J. (3) XXVII, 244.

H. Schulz. Beobachtungen des teleskopischen Sternhaufens. Gen. Cat. Nr. 4976. Astr. Nachr. CVIII, 371-374.

J. Franz. Heliometermessungen von Doppelsternen zu Königsberg. Astr. Nachr. CVIII, 393-402.

A. Hall. Observations of Sirius. Monthl. Not. XLIV, 360.

G. W. Hough and S. W. Burnham. Observations of the Companion of Sirius made at the Dearborn Observatory, Chicago. Monthl. Not. XLIV, 365-366.

Greenwich Spectroscopic photography. Observations 1882. 4°. XII, 1-89; Roy. Obs. Greenw. 1882.

Parallaxes of Southern Stars. Nat. XXIX, 273.

S. Newcomb. Recent determinations of stellar parallax. Science III, 456.

Struve. Détermination de la parallaxe de α Tauri. Bull. de St. Pétersb. XXIX, 314-324.

D. Gill. On recent researches on the distances of fixed stars and on some future problems in sidereal astronomy. Science IV, 75.

E. J. Stone. The proper motions of the 460 stars given in the R. A. S. Memoirs, vol. XXXIII, when the places of Auwers' re-reduction of Bradley's observations are adopted instead of Bessel's, with notes on the proper motion of μ Piscium. Monthl. Not. XLV, 4-18†.

D. Gill and W. Elkin. Heliometer Determinations of Stellar Parallax in the southern hemisphere. Mem. Roy. Astr. Soc. XXXVIII.; Naturf. 1885, 35; Sillim. J. (3) XXVIII, 404.

Die Beobachtungen sind an einem 4zöll. Heliometer auf der Capsternwarte ausgeführt und zwar derart, dass der Abstand des Parallaxensterns von zwei zu beiden Seiten stehenden schwachen Sternen 6-7. Grösse gemessen wurde. Um Fehler zu vermeiden, welche von der ungleichen Lichtstärke des hellen Sternes und der Vergleichsterne erzeugt werden könnten, wurde das Bild des ersteren durch ein engmaschiges Drahtnetz abgeschwächt, so dass alle Sterne von der gleichen Helligkeit erschienen. Die Resultate sind:

1) α Centauri	Gill	I.	0,747″ ±0,013″	Gew. 6
		II.	0,760 ±0,013	2
	Elkin	III.	0,783 ±0,028	3
		IV.	0,676 ±0,027	1
		Mittel	0,75 ±0,01	
2) Sirius	Gill	I.	0,370 ±0,009	3
	Elkin	II.	0,47 ±0,022	½
		III.	0,39 ±0,023	1
		Mittel	0,38 ±0,01	
3) ε Indi	Gill	I.	0,260 ±0,028	
		II.	0,286 ±0,012	
	Elkin	III.	0,170 ±0,032	
		IV.	0,124 ±0,019	
		Mittel	0,22 ±0,03	
4) Lacaille 9352	Gill		0,28 ±0,02	
5) o_2 Eridani	-		0,166 ±0,018	
6) β Centauri	-		—0,018 ±0,019	
7) ζ Tukani	Elkin		0,06 ±0,019	
8) e Eridani	-		0,14 ±0,020	
9) Canopus	-		0,03 ±0,030	

A. B.

C. Pritchard. Photometric Determination of the relative Brightness of the Brighter Stars, North of the Equator. Mem. R. Astr. Soc. XLVII, 353-456†.

Der Verfasser giebt zuerst eine historische Uebersicht über die älteren Helligkeitsschätzungen von Sternen, ausgehend von Hipparch und Ptolemaeus im Alterthum, Abd-al-Rahman al Sûfi und Ulugh Beigh im Mittelalter bis zu den Arbeiten auf diesem Gebiet in neuerer und neuester Zeit. Es werden Tycho, Hevel, Beyer und Flamsteed sowie Bradley und speciell für den südlichen Himmel Halley und Lacaille erwähnt. Wichtige Beiträge für die Photometrie haben Pigott und Goodricke geliefert, während mit W. und J. Herschel die grossen systematischen Arbeiten des gegenwärtigen Jahrhunderts beginnen, unter denen die von Argelander den ersten Rang einnehmen. Hier handelt

es sich aber noch meist um Helligkeitsschätzungen; Die eigentlichen Messungen der Grössen der Sterne beginnen, wenn man von einigen unbedeutenderen älteren Versuchen absieht, mit J. Herschel, der mittels einer kleinen Linse ein sternförmiges Bild des Mondes in die Richtung des zu messenden Sternes projicirte und durch Veränderung des Abstandes dieses Bildes vom Instrumentalfocus die Helligkeit der Sternhelligkeit gleichmachte. Fortschreitende Verbesserung der Apparate ist durch Seidel's und dann durch Zöllner's Photometer gekennzeichnet, welch' letzteres bei den meisten neuen Arbeiten, so von Peirce, Rosén, Wolff, Ceraski, zur Anwendung gebracht wurde. Pritchard hat nun bei seinen Messungen ein neues Princip eingeführt, das theoretisch eine sehr einfache Gestalt besitzt. Er beobachtet nämlich das Verschwinden der Sterne hinter einem neutral gefärbten Glaskeile. Die Dicke des Keiles an der Verschwindungsstelle und indirect die Zeit des Verschwindens giebt ein Maass ab für die Helligkeit, oder wenigstens für die Helligkeitsdifferenz verschiedener Sterne. Die Theorie und der Gebrauch des Keilphotometers wird im § 2 näher untersucht und dort auch der Weg angezeigt zur Bestimmung der Absorptionsconstante, des Einflusses der Sternfarbe, der Extinction in verschiedenen Höhen. Aus correspondirenden Beobachtungen zu Cairo und Oxford ist für letzteren Ort die Extinction gleich 0,253(sec. 40°—sec. z) in Grössenklassen (z = Zenithdistanz). St. 417 ist eine Extinctionstafel mit Vergleichung mit Seidel's Tafeln angegeben. Der Catalog umfasst 535 Sterne und es sind die gefundenen Sterngrössen mit den wichtigsten Catalogen verglichen. *A. B.*

E. Lindemann. Helligkeitsmessungen der Bessel'schen Plejadensterne. Mem. de l'Ac. Imp. de St. Pétersbourg (7) XXXII, Nr. 6†.

Im Februarheft 1882 des Astronomical Register sind Prof. Pickering's Helligkeitsvergleichungen von 26 Plejadensternen mit dem Polarstern mitgetheilt. Pritchard hat 33 Sterne derselben Gruppe mit dem Keilphotometer gemessen und die Resultate

theils im Märzheft des Astr. Reg., theils in den Monthl. Not. 1882 Mz. veröffentlicht. LINDEMANN hat mit einem ZÖLLNER'schen Photometer an einem 5 zöll. STEINHEIL'schen Refractor beobachtet. Gegen das Keilphotometer führt LINDEMANN die Bedenken an, 1) dass es bis jetzt für unmöglich gehalten wurde, Rauchglas — Glas von neutraler Färbung — von vollkommener Gleichförmigkeit in allen Theilen darzustellen, 2) dass dieses Glas verschiedene Farben verschieden absorbiren dürfte und 3) dass die Methode des Beobachtens des Verschwindens nach den bisherigen Erfahrungen viel weniger genau sei als die Bestimmung gleicher Helligkeit. Kämen auch, wie PRITCHARD behauptet, beim Oxforder Photometer, diese Unvollkommenheiten nicht vor, so würde das eben nur für dieses Exemplar gelten. Bei anderen Photometern gleicher Construction müsse die Tadellosigkeit in jedem Falle besonders bewiesen werden. — Von den Plejadensternen hat LINDEMANN die ersten 52 gemessen, den 53. (nach BESSEL 9 bis 10 Gr.) hatte er nicht sehen können. Alle Sterne derselben Messungsreihe sind auf einen unter ihnen (Merope, Celaeno oder B. 32) bezogen, und diese drei Sterne durch verschiedene Messungen wieder unter sich verglichen. Da alle Sterne weiss sind, konnte das Colorimeter unverändert gelassen werden. Die Beobachtungen zerfallen in zwei Reihen, 12. Sept.—27. Nov. 1883 und 17. und 19. März 1884. Beide Reihen stimmen genügend überein, in einigen Fällen jedoch könnte Veränderlicheit vorliegen. (Mittlere Diff. II-I ist +0,06 Gr.). Die Ergebnisse werden verglichen mit BESSEL, ARGELANDER, WOLF, PICKERING und PRITCHARD. Die mittleren Unterschiede sind: PRITCHARD-PICKERING +0,06, Pi—L+0,04, und Pr—L+0,05, Grössenklassen. *A. B.*

JULIUS THEODOR WOLFF. Photometrische Beobachtungen an Fixsternen aus den Jahren 1876 bis 1883. Berlin: G. Reimer 1884.

Wir haben hier die Fortsetzung der im Jahre 1877 unter gleichem Titel erschienenen Arbeit vor uns, deren Zweck die photometrische Bestimmung der Helligkeit der Sterne in ARGELANDER'S

Uranometria nova von der 1. bis 5,6. Grösse ist. Von 1876 bis 1880 wurden in 161 Reihen 2937 Einzelbeobachtungen angestellt und in den folgenden Jahren bis 1883 wurden hierzu noch 28 Reihen mit 478 Messungen zugefügt. In sehr eingehender Weise schildert der Verfasser die angewandten Methoden sowohl der Beobachtung als der Berechnung, was bei den vielen Schwierigkeiten und den geringen bisher gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiete von grösstem Werthe ist. Hr. Wolff suchte zwar Alles, was den Beobachtungen schädlich sein konnte oder bereits als nachtheilig für dieselben bekannt war, zu vermeiden. So wurde nie (ausser in zwei Reihen mit Sirius) mit der Blende beobachtet, weil es sich schon herausgestellt hat, dass die Lichtstärke nicht im Verhältniss der Oeffnungen variirt. Auch laufe man leicht Gefahr, Intensitätsunterschiede anders aufzufassen bei Anwendung der Blende als ohne diese. Sodann wurde auch das Colorimeter immer in unveränderlicher Stellung belassen. Zur Untersuchung der Fehlerquellen, die sonst noch wirksam gewesen sein mögen, schien es weniger nöthig, besondere Beobachtungen auszuführen, als vielmehr das eigentliche Beobachtungsmaterial selbst zu verwenden, um daraus Anhaltspunkte für jene Fehler und deren Elimination zu erlangen. Eine für das benutzte Zöllner'sche Photometer höchst bedeutsame Frage betrifft die Constanz der Lampe. Die Flammenhöhe wurde stets zu Anfang einer Messungsreihe so regulirt, dass die Kreisfläche des Diaphragmas am hellsten erschien und wurde dann während der Beobachtungen niemals geändert oder corrigirt. Die Oeffnung, durch welche das Licht auf die Prismen fällt, wurde genau auf die Mitte der Diaphragmafläche gestellt, damit bei der Drehung des Intensitätskreises die Oeffnung nicht auf verschiedene, möglicherweise ungleich helle Theile jenes Kreises gerichtet werde, sondern stets in der Mitte bleibe. Unter solchen Vorsichtsmaassregeln liefern die Messungen aber den Beweis, dass man die Helligkeit der Lampe während der Dauer einer Reihe (etwa zwei Stunden) constant annehmen darf.

Zur Herstellung eines Cataloges müssen die Einzelreihen mit einander verbunden werden. Dies geschieht in der Weise,

dass 14 Sterngruppen (zu etwa 5 Sternen jede) längs des Aequators und 13 Gruppen in 40° Declination gebildet und die betreffenden Sterne möglichst oft und immer zwei Nachgruppen unmittelbar nach einander beobachtet wurden. So wurde in der Aequatorzone Gruppe M_2 mit M_1, M_3 mit M_2 u. s. w. verbunden und ähnlich in der Nordzone m_2 mit m_1 etc. Ferner wurden auch Gruppen der einen an solche der anderen Zone angeschlossen und auf diese Art ein System von sehr sicher auf einander reducirbaren Vergleichsternen (63+69 = 132 Sterne) erlangt. Diese Sterne dienen nun als Grundlage für die Berechnung und Zusammenfassung der einzelnen Messungsreihen, deren jede mehrere der Vgl. St. enthält. Die Reduction geschieht nach der Formel:

$$\log h = 2\log\sin J + (\sec z - 1)\log\frac{1}{\nu} + R + \delta R$$

$\log h$ ist der Intensitätslogarithmus, J die Ablesung am Intensitätskreis, z die Zenithdistanz (am Instrument abzulesen), $\log\frac{1}{\nu}$ der Extinctionscoefficient, R die Reduction der Reihe auf die Normalskala, δR die Veränderlichkeit dieser Reduction während der Dauer der Messungsreihe, oder die Veränderlichkeit der Lampe: dieses Glied brauchte in keiner einzigen Reihe berücksichtigt zu werden, nur in 10 Reihen konnte man es etwa als vorhanden vermuthen, sein Werth lag aber stets unterhalb der Unsicherheit der Messungen selbst. R ist eine noch ganz unbekannte Function einer grossen Anzahl besonders meteorologischer Verhältnisse; sicher ist, dass die Helligkeit des Himmelsgrundes keinen Einfluss hat, da sie auf den künstlichen Stern wie auf den natürlichen gleichmässig einwirkt.

In einem besonderen Kapitel wird die Extinction des Lichtes durch die Atmosphäre besprochen und die Arbeiten von SEIDEL, Dr. MÖLLER (Potsdam), LAPLACE und STAMPFER (letzterer in einem Briefe an ARGELANDER 24. Februar 1853) verglichen. Die den verschiedenen Theorien entsprechenden Curven weichen in grösseren Zenithdistanzen stark von einander ab; die LAPLACE'sche ist die steilste, darauf folgt die von STAMPFER, die von

Dr. Müller und zuletzt, als am wenigsten veränderliche die Seidel'sche. Dr. Wolff rechnete nach der Laplace'schen Methode, hält es aber für gewagt, einen Mittelwerth der Extinction zur Reduction von zeitlich oder räumlich weit getrennten Sternen zu verwenden. Aus diesem Grunde bestimmte er aus seinen Reihen den Werth von ν jedesmal von Neuem. Im Uebrigen ist die Uebereinstimmung der Mittelwerthe verschiedener Beobachter trotz ziemlich ungleicher Klimaverhältnisse eine sehr nahe:

Stampfer, Wien	$\log\frac{1}{\nu} = 0{,}0843$	$\nu = 0{,}8236$
Seidel, München	0,1001	0,7942
Müller, Potsdam	0,0836	0,8250
Wolff, Bonn	0,0936	0,8061

Um seine Beobachtungen auch mit denen anderer Astronomen vergleichen zu können, hat Hr. Wolff noch eine Tafel berechnet, die zur Verwandlung der Helligkeitslogarithmen in Grössen dient. Derselben liegt die Gleichung zu Grunde (m die Grösse, $m_0 = 3{,}0$, $\log h_0 = 8{,}96129$)

$$\log h = 8{,}96129 - 0{,}36655(m-m_0) + 0{,}02455(m-m_0)^2 + 0{,}01826(m-m_0)^3 - 0{,}00431(m-m_0)^4$$

oder in abgekürzter, innerhalb der vorkommenden Grössenklassen ebenso genauer Form:

$$\log h = 8{,}95492 - 0{,}34666(m-m_0)\left(1-\frac{m-m_0}{10}\right).$$

Dass der Grössencoefficient (0,34666) hier veränderlich erscheint, kann von subjectiven Ursachen herrühren oder auf dem Instrumente beruhen. Den wahrscheinlichen Fehler der Messungen (4 Einstellungen) bestimmt Wolff zu $\pm 0{,}0215$, wesentlich geringer als in der früheren Arbeit ($\pm 0{,}0281$). Die Fehlervertheilung entspricht gut dem Fehlergesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Der wahrscheinliche Fehler eines beobachteten Intensitätsunterschiedes zweier Sterne ist $\pm 0{,}0283$.

Ein weiterer Abschnitt, zu dem die Anlage B in den Tafeln gehört, betrifft die Vergleichung der vorliegenden mit anderen photometrischen Messungen, besonders denen von Peirce; das Re-

sultat ist kein befriedigendes. Hingegen ist die Uebereinstimmung mit Dr. MÜLLER's Beobachtungen als sehr gut zu bezeichnen.

Endlich werden noch Versuche mitgetheilt, die Hr. WOLFF zur Prüfung des Photometers und der Beobachtungsmethode, besonders in Bezug auf persönliche Fehler ausgeführt hat. Wohl müsse man auf manche Kleinigkeiten Rücksicht nehmen bei der Benutzung dieses Instrumentes; andererseits sei dessen Einführung durch mehrfache grundlose Zweifel hinsichtlich seiner Brauchbarkeit sehr verzögert worden. Da sich hier aber die Hauptgefahr, die Subjectivität des Beobachters, als unmerklich herausstelle, sei wohl jedes Misstrauen widerlegt und das Instrument der weitesten Verbreitung und Anwendung werth.

A. B.

W. CERASKI. Ueber das ZÖLLNER'sche Photometer.
Astr. Nachr. CX, 75-76†.

Zur Beobachtung heller Sterne schlägt Hr. CERASKI folgende Anwendung des ZÖLLNER'schen Photometers vor. Man bringe an dem der Lampe entgegengesetzten Ende der Photometerröhre ein Ocular an. Gewöhnlich sitzt dieses in der Verlängerung der Fernrohraxe und erhält also durch den Glasspiegel hindurch das directe Bild des natürlichen und vom Spiegel reflectirt das Bild des künstlichen Sternes. Das Nebenocular dagegen würde umgekehrt das Bild des künstlichen Sternes direct das des natürlichen, aber nach Reflexion am Spiegel und eben in Folge dieser Reflexion stark geschwächt zeigen. Kann man mit dem gewöhnlichen Ocular Sterne von der Grösse n, n' ... beobachten, so kann man mit dem anderen ebenso genau Sterne messen, welche die Grösse $n-4{,}7$, $n'-4{,}7$ ... besitzen. (Die Reflexion gibt immer zwei Bilder; wird statt des Spiegelglases ein absorbirendes Neutralglas eingesetzt, so wird das eine reflectirte Bild zugleich mit dem durchgegangenen Bilde geschwächt, das zweite reflectirte Bild dagegen bleibt unverändert.) *A. B.*

A. A. Common. Note on a Method of giving long exposures in astronomical photography. Monthl. Not. XLV, 25-27†.

Da bei grösseren Instrumenten auch das beste Uhrwerk nicht im Stande ist, auf längere Zeit die gegebene Einstellung exact inne zu halten, so muss man andere Mittel suchen, die für eine lange Expositionsdauer der photographischen Platte unumgänglich nöthige Festhaltung des Objects auf demselben Punkt zu bewirken. Common hat die Einrichtung derart getroffen, dass er mit der Camera eine Röhre mit Fadenkreuz und Ocular verband, mittelst welcher ein Stern in unmittelbarer Nachbarschaft des aufzunehmenden Objects beständig in Bezug auf seine Einstellung geprüft werden konnte. Dann bot dieses Verfahren auch die Möglichkeit dar, nach einer etwaigen Unterbrechung der Exposition die Platte wieder genau auf dieselbe Stelle zu richten und so die Aufnahme fortzusetzen. Bei einer Verschiebung des Bildes wurde die Stellung der Camera corrigirt; dieselbe war zu diesem Behufe auf einem Brettchen mittelst zweier Schlitten und feinen Schrauben verschiebbar. *A. B.*

A. A. Common. Note on Stellar Photography. Monthl. Not. XLV, 22-25; ZS. f. Instrk. V (1885) 93.

Die Notiz betrifft verschiedene Versuche, Sternphotographien an Refractoren und Reflectoren zu erhalten. Bei letzteren werden drei Einrichtungen erwähnt, die sich bei Verwendung der Reflectoren zur Photographie treffen lassen. Die empfindliche Platte wird direct in die Focalebene des grossen Spiegels gebracht; oder letzterer ist in der Mitte durchbrochen, die Platte befindet sich hinter dieser Oeffnung und empfängt das Bild durch Vermittelung eines kleinen Spiegels, der sich in der optischen Axe des Instrumentes vor dem Hauptspiegel befindet (nach Art des Cassegrain'schen Telescopes); endlich könnte man das Brachyteleskop verwenden, bei welchem der grosse Spiegel gegen die optische Axe geneigt und der kleine Spiegel seitlich am Instrument angebracht ist. *A. B.*

Litteratur.

ESPIN. Stellar photography. J. of Science CXXV, May 1884.

MOUCHEZ. Essais de photographie d'étoiles pour la construction des cartes du ciel par M. M. P. et PR. HENRY. C. R. XCIX, 305-307.

C. PRITCHARD. Note on a Comparison of the Photometric Magnitudes of the same Stars observed at Harvard College and at the University Observatory, Oxford. Monthl. Not. XLV, 33-34†.

Die Gesammtzahl der in Cambridge und Oxford gemeinsam gemessenen Sterngrössen beträgt 1801; darunter stimmen 717 innerhalb einer Zehntelgrösse und 1569 innerhalb einer Viertelgrösse. Die Unterschiede zwischen beiden Catalogen im Betrage $^1/_4$ bis 0,4 Grössen belaufen sich auf 168, so dass also noch 64 Fälle bleiben, wo die Differenz über 0,4 Klassen geht. Als Ursachen für die im Grossen und Ganzen unerheblichen Differenzen mögen gelten:

1. Beobachtungsfehler auf dem einen oder anderen Observatorium.

2. Die allgemeine Anwendung des mittleren Werthes der Absorption durch die Luft, während die wahre Absorption stark und oft unerwarteter Weise mit den örtlich und zeitlich verschiedenen meteorologischen Zuständen variiren muss.

3. Beobachtungen, die wegen ungünstigen Luftzustandes überhaupt nur ungenaue Messungen liefern konnten.

4. Veränderlichkeit der Gestirne.

Zur Erklärung einer mit der Zunahme der Zenithdistanz wachsenden Abweichung könne die Annahme einer geringen Ungenauigkeit im Absorptionscoefficienten, wie er auf der Harvardsternwarte angewendet sei, dienen; im Uebrigen seien beide Photometer ziemlich frei von systematischen Fehlern, wie auch die kleinen Farbenunterschiede der Sterne einen schädlichen Einfluss auf die Messungen nicht ausgeübt zu haben schienen.

A. B.

Litteratur.

PICKERING. Systematic errors in stellar magnitudes. Science IV, 292; Nat. XXX, 597.

Report of the Committee on stellar magnitudes. Science IV, 357.

AIRY. Spectroscopic Results for the motion of stars in the line of sight obtained at the R. observatory Greenwich 1883. Astr. Soc. 11. Jan. 1888; Athen. 1884 (1) 92; Monthl. Not. XLIV, 89-94.

H. C. VOGEL und G. MÜLLER. Spektroskopische Durchmusterung der Sterne bis 7,5 Gr. in der Zone -1^0 bis $+20^0$ Decl. Naturf. 1884 p. 1-2; Publ. des Publ. des Observ. Potsdam III, 1-127*.

H. C. VOGEL. Spektroskopische Untersuchung einiger lichtschwacher Sterne. Naturf. 1884, 137-138; Beibl. 1884, 508; Wien. Ber. 1883, LXXXVIII, 791-825.

Greenwich spectroscopic and photographic observations 1882. 4°. XII, 1-89; R. Obs. Greenwich 1882.

E. v. GOTHARD. Spektroskopische Beobachtungen von Fixsternen. Math. naturw. Ber. Ungarn I, 207-209. 1882/83.

Observations of bright lines in the spectra of fixed stars. J. of Science CXXVIII, Aug. 1884.

Researches on Astronomical Spectrum-Photography. By the late Professor HENRY DRAPER. (Herausgegeben von Prof. C. A. YOUNG und Prof. E. C. PICKERING.) Cambridge 1884; (Proc. Am. Ass. Sc. and Arts 1884); Beibl. 1884, 825; Observ. 1884 No. 87, 210.

Frühere Erfolge in der Herstellung eines 15 zölligen Reflectors und der photographischen Aufnahme des Mondes einerseits, sowie Arbeiten in Spectralphotographie andererseits veranlassten DRAPER, seine Untersuchungen noch weiter, auf Sternspectra auszudehnen. Zu diesem Behuf construirte sich DRAPER einen 28 zölligen Reflector, mit dem er 1872 die erste Aufnahme

des Spectrums von Wega machen konnte, das aber noch keine Linien zeigte. 1875 erhielt er einen Clark'schen 12 zölligen Refractor (jetzt auf der Licksternwarte), und im folgenden Jahre einen 11 Zöller, mit Correctionslinse für photographische Zwecke. Endlich hat die mit der Erfindung der Trockenplatten verknüpfte Möglichkeit, die Expositionszeit beliebig zu verlängern, zu dem erstrebten Ziele geführt; es konnten nunmehr bei entsprechender Belichtung Spectralbilder erhalten werden, in welchen die Linien deutlich hervortreten. Manche Schwierigkeit war freilich zu überwinden. So musste Draper sieben verschiedene Uhrwerke durchprobiren, bis er endlich eines fand, das den Refractor gleichmässig weiterbewegte. Auch verschiedene Arten von Spectralapparaten wurden erst verwendet, bis definitiv ein Browning'sches Sternspectroskop, wie es Dr. Huggins benutzte, in Gebrauch genommen wurde. Das Fernrohr wie das Vergleichsrohr besassen $^3/_4$ Zoll Oeffnung 6 Zoll Brennweite und waren in fester unverrückbarer Verbindung. Der Spalt war mit einem in der Mitte durchbohrten Diaphragma geschlossen, und mit Leuchtfarbe bestrichen, um die Oeffnung bei Nacht erkennen zu können; die Oeffnung war längs des Spaltes verschiebbar, so dass auf der Platte neben einander verschiedene Objecte aufgenommen werden konnte. Draper's Versuche werden nun noch näher beschrieben und dann eine Liste der im Besitze von Mrs. Draper befindlichen Platten gegeben. Die Liste giebt Nummer, Datum, Object, Zeit der Aufnahme und Dauer derselben, Spaltbreite und Instrument an, sowie die Bemerkungen des Notizbuches. Photographirt wurden die Spectra von: Sonne, Mond, Jupiter, Mars, gr. Komet 1881 III, Orionnebel, α Lyrae, α Bootis, α Aurigae, α Scorpii, α Aquilae. Die Untersuchung der Spectra wurde durch Prof. Pickering ausgeführt. Mit Hülfe eines Mikrometerapparates (Ann. der Harvard-Stw. VIII, 42 beschrieben) wurden die Linien gemessen, und die gefundenen Zahlen auf Grund der miterhaltenen Vergleichspectren (z. B. vom Monde) in Wellenlängen verwandelt. In Tafel VIII werden die Linien n α Aquilae und α Lyrae mit Huggins' Spectrallinien bei Sterne der I. Klasse verglichen; eine Linie ($= K$ in Sonne?)

ist in α Aquilae ebenso intensiv wie die anderen Linien dieses Sternes, in den Spectren von α Lyrae dagegen sehr schwach. Die meisten der Linien scheinen dem Wasserstoff anzugehören. α Aurigae und α Bootis zeigen im Spectrum viele Aehnlichkeit mit der Sonne. In Tafel IX sind die homologen Linien des Mondes, Jupiters, von α Aurigae und α Bootis neben einander gestellt. Antares ist nur auf einer Platte gut erhalten und zeigt da eine grosse Anzahl von Linien. Im Allgemeinen erstreckt sich die Empfindlichkeit der Platten von der Linie *M* bis *F*.

Im Anschluss an diese Publikation werden noch einige frühere Aufsätze Draper's wieder abgedruckt:

On Photographing the Spectra of the Stars and Planets. Amer. J. of Sc. XVIII, Dec. 1879.

On Photographs of the Spectrum of the Nebula in Orion. Ibid. XXIII, May 1882; Fortschr. 1882 III, 68.

Note on Photographs of the Spectrum of Comet b 1881 (1881 III.) Ibidem. *A. B.*

Litteratur.

Catalogues of Stars. Smiths. Rep. 1881, p. 192.

A. Auwers. Mittlere Oerter von 83 südlichen Sternen. Monthl. Not. XLIV, 194-195; Publ. der astr. Ges. XVII. Leipzig.

D. Gill. The fixed stars. (Vortrag, gehalten am 23. Febr. 1884 in den R. Instit. London.) Nat. XXX, 135-137, 156-159.

M. Nyrén. L'aberration des étoiles fixes. Mém. de Pétersbourg XXXI No. 9, 1-47.

Distances mutuelles apparentes des principales étoiles. Ann. de l'obs. de Brux. II, 1882, 311-312.

Nachträge zu den Zonenbeobachtungen der Sternwarte bei München. XIV. Suppl. Annalen.

Montigny. De la scintillation des étoiles dans son rapport avec la constitution de leur lumière d'après l'analyse spectrale. Bull. de Brux. 1883, LII (3) VI, 644; cf. Berl. Ber. 1883 III, 251.

D. Die Sonne.

P. Lamey. Sur le régime de circulation de la masse fluide du soleil. C. R. XCVIII, 1323-1324†.

Der Verfasser geht von der Annahme aus, dass die Sonnenmasse vollkommen flüssig ist und versucht zu zeigen, dass in Folge der oberflächlichen Abkühlung die ganze Masse sich in beständiger Circulation befinden muss, aus welcher sich alle auf der Sonne beobachteten Bewegungserscheinungen erklären lassen. Ausserdem folgen aus der Theorie Erscheinungen, deren Bestätigung durch die Beobachtung versucht werden soll.

Pm.

Bouquet de la Grye. Première étude sur la parallaxe du soleil. C. R. XCIX, 727-732†.

Der Verfasser hat durch Ausmessung einer sehr grossen Anzahl photographischer Aufnahmen des Venusdurchgangs, welche Hr. F. Arago in Puebla gemacht hatte, als vorläufigen Werth der Sonnenparallaxe gefunden 8,76″ mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,01. *Pm.*

Mahler. Die centralen Sonnenfinsternisse des XX. Jahrhunderts. [Wien. Anz. Nr. XXVIII, 248-250†.

Die Arbeit enthält die Bestimmung der Hauptumstände aller im Säculum 1900—2000 nach Chr. Geb. stattfindenden centralen Sonnenfinsternisse. *Pm.*

J. Ericsson. The sun motor and the sun's temperature. Nature XXIX, 217-219†; [Naturf. 1884, 41-42; [Beibl. 1884, 305; [Dingl. J. CCLIII, LXV, 438.

In einer vom Verfasser construirten Dampfmaschine, welche mit Hülfe eines grossen parabolischen Reflectors durch die Sonnenstrahlen geheizt wird, kann durch die Strahlen eine Temperaturerhöhung des Heizkörpers von 520° F. gegen die Umgebung erzielt werden. Danach schätzt der Verfasser ausgehend von dem Newton'schen Gesetz, dass „die Temperatur der Dichte

der Strahlen proportional ist", die Sonnentemperatur auf mindestens 1303640° F. *Pm.*

J. Ericsson. The temperature of the solar surface. Nature XXX, 465-468†; [Beibl. 1884, 825.

Während des Sonnensolstitiums 1884 angestellte Versuche mit einem conischen Reflector ergaben nach derselben Berechnungsweise wie oben eine Temperatur der Sonnenoberfläche von mindestens 3060727° F. Das Sonnenpyrometer war so eingerichtet, dass die Dichte der reflectirten Strahlen von 1/5040 bis 1/10241 variirt werden konnte, um die Richtigkeit des Newtonschen Satzes zu beweisen. In der That zeigte sich bei grösserer Dichte der Strahlen eine grössere Temperaturerhöhung, jedoch nicht vollständig der Dichte proportional. Auch der Verlust durch Absorption der Atmosphäre, der Spiegel und durch Strahlung nach aussen wurde mit in Rechnung gezogen. *Pm.*

Tardy. Hypothèse sur la température de la zone des protubérances du soleil. C. R. XCIX, 262†.

Der Verfasser setzt voraus, dass der Wasserstoff in dieser Zone durch eine Sauerstoffatmosphäre leuchtend gemacht wird; die Temperatur würde dann die des schmelzenden Platins sein; die Temperatur der inneren Zone wäre noch höher.

Pm.

Hirn. Exposé d'un moyen de déterminer la température des parties du soleil inférieures à la photosphère. C. R. XCVIII, 1366-1371†; [Naturf. 1884, 257-258; l'Astronomie, sept. 1884.

Hr. Hirn berechnet die Temperatur der unter der Photosphäre liegenden Gasmassen aus der Geschwindigkeit, welche sie erlangen, wenn sie in den leeren Raum hinausgeschleudert werden. Diese Geschwindigkeit der Gaseruptionen auf [der Sonne wird von einigen Beobachtern zu 250000 m in der Secunde angegeben. Daraus würde sich eine Anfangstemperatur von

2200000° berechnen. Dieser Werth würde eine untere Grenze für die gesuchte Temperatur bilden. *Pm.*

Hirn. Remarque relative aux méthodes suivies pour déterminer la température du soleil. C. R. XCIX, 174†.

Von Hrn. E. Wiedemann darauf aufmerksam gemacht, erkennt Hr. Hirn die Priorität Zöllner's für obige Methode an. *Pm.*

Lamey. Sur l'inégalité de distribution de la température du soleil, selon les latitudes et l'activité de la photosphère. C. R. XCIX, 363-365†.

Hr. Lamey wendet die von Hrn. Hirn gegebene Methode auf verschiedene Fälle an:

Die mittlere Höhe der Protuberanzen variirt mit der heliographischen Breite. Aus der Hirn'schen Formel folgt, dass die Temperaturen an den Ausgangsstellen der Protuberanzen in demselben Verhältniss stehen, wie die Höhen der Protuberanzen. Daraus würde nach Beobachtungen des P. Secchi aus dem Jahre 1871 für die Breiten von 85° und 35° eine Temperaturdifferenz von 646800° folgen, welche den durch die Bewegung der Flecken und die Neigung der Protuberanzen angedeuteten vom Aequator gegen die Pole gerichteten Strom vollständig erklären würde.

Aus der mittleren Höhe der Protuberanzen würde sich der von P. Secchi 1852 beobachtete Temperaturüberschuss der nördlichen Sonnenhemisphäre über die südliche zu 110000° berechnen, während für die erste Hälfte des Jahres 1875 in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Langley die südliche Hemisphäre eine um 40000° höhere Temperatur besessen hätte, als die nördliche. *Pm.*

Roscoe and Balfour Stewart. On the heat of the sunshine at the Kew observatory, as registered by

Campbell's method. Rep. Brit. Ass. 1883 Southp. 414-418†; [Almeida J. (2) III, 415; [Nature October 1883.

Campbell's Methode besteht darin, dass die im Brennpunkt einer feststehenden Linse vereinigten Sonnenstrahlen das Holz eines passend geformten Holzstückes an der betreffenden Stelle verbrennen. Mit veränderter Sonnenstellung wandert von Stunde zu Stunde und von Tag zu Tage der Vereinigungspunkt der Sonnenstrahlen zu anderen Stellen des Holzes und registrirt so die Zeiten der Sonnenstrahlung. Füllt man die ausgebrannten Höhlungen mit Wachs, so erhält man aus dem Gewichte des verbrauchten Wachses ein Maass der Intensität der Strahlung. Solche Beobachtungen wurden von 1858 bis 1875 in London, von 1875 bis 1882 in Kew ausgeführt und ergaben als wesentliches Resultat eine Zunahme der Strahlung mit der Abnahme der Fleckenhäufigkeit. *Pm.*

Q. Frölich. Messungen der Sonnenwärme. Wied. Ann. XXI, 1-31†; ZS. f. Met. XIX, 209-223; Elektrot. ZS. V, 1884, 3-8; Ann. de chim. (6) III, 500-540†.

Ausführliche Veröffentlichung der schon nach einer anderweitigen Mittheilung referirten Arbeit (s. diese Berichte XXXIX, (2), 68)*). Jedoch zeigen hier die angegebenen Zahlenresultate gegen die früher mitgetheilten nicht unerhebliche Abweichungen. *Pm.*

H. C. Vogel. Bemerkungen zu der Abhandlung des Hrn. Dr. O. Frölich über die Messung der Sonnenwärme. Wied. Ann. XXI, 615-622†; [ZS. f. Met. XIX, 259-260.

Hr. H. C. Vogel bestreitet, dass Hr. O. Frölich in der obigen Arbeit einen thatsächlichen Nachweis für Schwankungen in der Sonnenwärme gegeben habe; die Resultate von vier Beobachtungstagen liegen innerhalb der von Hrn. Frölich angegebenen wahrscheinlichen Fehler. Der einzige abweichende Werth vom 14. August berechtigt noch nicht zu dem Schlusse, dass die

*) In dem früheren Referat ist das letzte Wort zu lesen: abzunehmen, nicht zuzunehmen.

Wärmeveränderung der Sonne erwiesen sei; es ist vielmehr ebenso gut möglich, dass an diesem Tage ein constanter Fehler bei Reduction der Beobachtungen auf Normalmaass begangen worden ist. Ueberdies giebt die Grösse des wahrscheinlichen Fehlers keineswegs die wahrscheinlichen Grenzen an, innerhalb deren der wahre Werth der Sonnenstrahlung liegt, sondern sie giebt nur darüber Aufschluss, ob die zur Berechnung herangezogenen Beobachtungen an einem Tage mehr oder weniger gut übereingestimmt haben. Eine numerische Schätzung der Verminderung, welche die Sonnenstrahlung durch die an den Beobachtungstagen vorhandenen Sonnenflecken hätte erleiden können, zeigt, dass die von Hrn. FRÖLICH beobachtete Variation der Strahlung nicht durch Sonnenflecke erklärt werden kann.

Pm.

ABNEY and FESTING. The influence of water in the atmosphere on the solar spectrum and solar temperature. Proc. Roy. Soc. XXXV, 328-341†; [Beibl. 1884, 507; [ZS. f. Met. 1884, 430.

In einer früheren Arbeit haben die Verfasser (Proc. Roy. Soc. XXXV, 80) gezeigt, dass die Absorptionsbanden des Wassers zusammenfielen mit Banden, welche ihre Photographien des ultrarothen Sonnenspectrums zeigten. Damals gelangen die Wellenlängenbestimmungen nur bis $\lambda = 1\mu$, neuerdings wurden mit Hülfe eines Gitters Photographien des Sonnenspectrums erhalten, bei denen die übereinanderfallenden Spectra der verschiedenen Ordnungen durch ein für diese grossen Wellenlängen fast vollständig diathermanes Glasprisma von einander getrennt und die Wellenlängen bis $\lambda = 2{,}2\mu$ leicht bestimmt werden konnten. Dabei wurde die von LANGLEY gefundene Ungültigkeit der CAUCHY'schen Dispersionsformel bestätigt.

Ausserdem wurde das Spectrum des positiven Pols einer Bogenlampe theils photographisch, theils mit Hülfe einer Thermosäule untersucht und auf dieselbe Weise das Absorptionsspectrum verschieden dicker Schichten flüssigen Wassers bestimmt. Es zeigte sich wieder eine vollständige Uebereinstim-

mung der Absorptionsbanden des Wassers, mit Banden des Sonnenspectrums bis zur Wellenlänge $\lambda = 2{,}2\mu$. So scheint der grösste Theil der atmosphärischen Absorption von Wasser herzurühren. Jedoch wird ausdrücklich bemerkt, dass die Gruppe a nicht dem Wasser angehört.

Hr. Langley nimmt an, dass die Absorption der Atmosphäre im Ultraroth relativ klein sei, und er giebt eine hypothetische Zeichnung des Sonnenspectrums ausserhalb der Atmosphäre, worin das Energiemaximum im Gelben liegt und die Energiecurve zu beiden Seiten dieses Maximums beständig abfällt. Damit stehen die Versuche der Verfasser nicht in Einklang; beim elektrischen Licht wird durch eine Schicht von $1^3/_4$ Zoll Wasser ein sehr beträchtlicher Theil der Energie absorbirt, und, wenn der Wasserdampf, wie die Verfasser annehmen, dieselbe Menge Energie absorbirt wie die gleiche Masse flüssigen Wassers, so müssen die Sonnenstrahlen in gleichem Maasse bei dem Durchgang durch die Atmosphäre geschwächt werden, welche immer mehr Wasserdampf enthalten muss, als einer Schicht von $1^3/_4$ Zoll Wasser entspricht. Langley's Zeichnung muss bei ganz aussergewöhnlich trockener Luft erhalten worden sein.

Die Sonnenstrahlung setzt sich zusammen aus Strahlungen von Körpern sehr verschiedener Temperatur. Wenn wir für Strahlungen verschiedener Körper von denen jeder eine ganz bestimmte Temperatur besitzt, z. B. für eine Bogenlampe, und eine Glühlampe bei verschiedenen Stromstärken die Energievertheilung im Spectrum messen und aufzeichnen, so erhalten wir nach den Versuchen der Verfasser Curven mit einem ganz scharf ausgeprägten Maximum. Wenn wir jedoch durch Superposition dieser Curven das Resultat der Strahlung mehrerer Körper von verschiedener Temperatur darzustellen suchen, so erhalten wir flachere Curven ohne ausgeprägte Maxima. Daher ist es unwahrscheinlich, dass die Sonnenstrahlung sich durch eine so einfache Curve mit ausgeprägtem Maximum darstellt, wie Langley es vermuthet.

Schliesslich wird aus einer Vergleichung der erhaltenen Curven geschlossen, dass die Maximaltemperatur der Sonne 12 700° beträgt. *Pm.*

L. Thollon. Constitution et origine du groupe *B* du spectre solaire. Almeida J. (2) III, 421-427†; Bull. astr. 1884; [Nature XXX, 520-521; [ZS. f. Met. 1884, 540-541.

Die Beobachtungen sind in 3 Tafeln dargestellt, von denen die erste die Gruppe B bei einer Zenithdistanz der Sonne von 80°, die zweite bei einer Zenithdistanz von 60° und feuchtem Wetter, die dritte bei gleicher Zenithdistanz und trockenem Wetter zeigt. Daraus kann man unmittelbar die metallischen Linien erkennen, ebenso die tellurischen, welche von einem veränderlichen Bestandtheil der Erdatmosphäre herrühren, und diejenigen, welche einem constanten Bestandtheil derselben angehören. Letztere Linien bestehen aus einem System von 12 Paaren, deren Intervalle regelmässig zunehmen, während die Abstände der Componenten ebenso regelmässig abnehmen. Diese Linien zeigen die grösste Aehnlichkeit mit denen der Gruppen A und α und werden, ebenso wie diese, nach den Untersuchungen von Egoroff dem atmosphärischen Sauerstoff zugeschrieben. *Pm.*

C. Piazzi-Smyth. M. Thollon's view of „great *B*" in the solar spectrum. Nature XXX, 535-536†.

Der Verfasser macht Einwendungen gegen die Ansicht von Hrn. Thollon, dass die Gruppe *B* fast ausschliesslich der Erdatmosphäre angehört; dass diese Linien im Spectrum der Luft vorkommen, beweist noch nicht, dass kein Wasserdampf und kein Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre vorhanden ist.

Pm.

L. Thollon. Spectroscopie solaire. — Monographie du groupe *D*. Almeida J. (2) III, 5-11†; [Beibl. 1884, 647; [Naturf. 1884, 154.

Hr. Thollon hat mit einem Spectroskop von sehr grosser Dispersion (Schwefelkohlenstoffprismen) die Gruppe der *D*-Linien untersucht und ausgehend von den Ångström'schen Zahlen für D_1 und D_2 die Wellenlängen von 12 dazwischen liegenden Linien δ_1 bis δ_{12} durch Interpolation bestimmt.

Die Linien $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_8, \delta_9, \delta_{10}, \delta_{12}$ sind sicher tellurischen Ursprungs, δ_6 gehört dem Nickel, δ_7 einem unbekannten Elemente an; δ_{11} scheint durch fast ganz genaues Zusammenfallen einer tellurischen und einer Metall-Linie gebildet zu werden. Eine Zusammenstellung der von Hrn. THOLLON gezeichneten Spectralkarte der *D*-Gruppe mit acht von anderen Beobachtern herrührenden in gleichem Massstabe zeigt die Abweichungen, welche sich bei verschiedenen Experimentatoren finden, und die wohl davon herrühren, dass ein Theil der Linien tellurischen, ein Theil solaren Ursprungs ist. *Pm.*

A. CORNU. Étude spectrale du groupe de raies telluriques nommé α par ANGSTRÖM. C. R. XCVIII, 169-176†; ALMEIDA J. (2) III, 109-117†; [ZS. f. Met. 1884, 391; [Beibl. 1884, 305-307†.

Hr. CORNU benutzt das zuerst von FIZEAU ausgesprochene Princip der Verschiebung der Linien im Spectrum bewegter Lichtquellen zur Unterscheidung der tellurischen von den Sonnenlinien. Zu diesem Zwecke entwirft er mit Hülfe einer Linse ein kleines Sonnenbild auf der Spaltebene des Spectralapparates und versetzt die Linse in schnelle Schwingungen (2 bis 3 Mal in der Secunde), so dass abwechselnd die beiden äquatorialen Ränder des Sonnenbildchens denselben Punkt des Spaltes berühren. Dann sieht man die Sonnenlinien mit der Linse oscilliren, während die tellurischen Linien unbeweglich still stehen. Um die von der trockenen Atmosphäre herrührenden Linien von denjenigen zu trennen, welche durch die Absorption des atmosphärischen Wasserdampfes entstehen, wurden die Beobachtungen theilweise bei grosser Kälte und Trockenheit, theilweise bei feuchter Luft und niedrigem Sonnenstande ausgeführt. Das Resultat stellt sich in einer Spectraltafel dar, welche von $\lambda = 627{,}5$ bis $\lambda = 634{,}2$ reicht und 73 Linien enthält, von denen 44 von der Absorption der trockenen Atmosphäre, 4 von Wasserdampf herrühren, während die übrigen 25 Sonnenlinien sind. Die Linien der trockenen Atmosphäre zeigen zwei un-

gleiche Serien von Doppellinien, deren Vertheilung eine auffallende Aehnlichkeit mit den tellurischen Gruppen *A* und *B* zeigt, so auffallend, dass der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass die Gruppen *A*, *B* und *α* demselben absorbirenden Elemente angehören, also nach den Versuchen von EGOROFF für *A* und *B*, dem Sauerstoff der Atmosphäre.

Dasselbe Princip der Unterscheidung tellurischer und solarer Linien kann auch bei photographischen Spectralaufnahmen angewendet werden, indem man zwischen die Linse und den Spalt ein doppeltbrechendes Prisma einführt, welches die beiden entgegengesetzten Ränder des Sonnenbildchens über einander auf dem Spalt entwirft. Dann bleiben die tellurischen Linien geradlinig, die Sonnenlinien zeigen einen Knick. *Pm.*

ABNEY. The wave-lengths of *A*, *a* and of prominent lines in the infra-red of the solar spectrum.
Proc. Roy. Soc. XXXVI, 137-138†.

Die auf photographischem Wege erhaltenen Spectren des Verfassers weichen von den Zeichnungen von FIEVEZ etwas ab. Es werden einige Wellenlängen von Linien der Gruppen *a* und *A* angegeben, welche von den Bestimmungen von FIEVEZ aber um 0,001μ abweichen. *Pm.*

S. J. PERRY. Observations of sun-spot spectra in 1883.
Monthl. Not. XLIV, 244-248†.

Seit 1882 wurden auf dem Stonyhurst-Observatorium die Spectra der Sonnenflecke regelmässig beobachtet, jedoch nur die Spectralgegend zwischen *B* und *D* in Betracht gezogen. Das Beobachtungsinstrument war ein BROWNING'sches Spectroskop von 2, 4, 6, 8, 10 oder 12 Prismen, die Resultate sind in zwei Tabellen niedergelegt, welche die beobachteten hellen und dunklen Linien, ihre Wellenlängen nach ÅNGSTRÖM und die zugehörigen Elemente enthalten. Der Verfasser hält die Anwesenheit von Fe, Ca, Na, H ferner Ti, Ba und Ni in den Sonnenflecken für sicher,

die von Li, Rb, Zn, Cd, Er, C, Zr, Pb, As, Sb, Bi, Se, Te, Cr, Mo, J, Co für noch zweifelhaft. *Pm.*

J. N. Lockyer. On the most widened lines in sun-spot spectra. First and second series, from november 12, 1879, to october 15, 1881. (Abstract). Proc. Roy. Soc. XXXVI, 443-446†.

Die ursprüngliche Absicht, das Verhalten aller verbreiterten oder hellen Linien im Spectrum aller Sonnenflecke dauernd zu beobachten, erwies sich in Folge der klimatischen Verhältnisse als unmöglich, man beschränkte die Aufgabe daher auf die möglichst häufige Beobachtung der sechs am meisten verbreiterten Linien in den beiden Gegenden zwischen *F* und *b*, *b* und *D*. So wurde eine Reihe genau vergleichbarer Beobachtungen gewonnen. Ausserdem wurden photographische Aufnahmen von Sonnenfleckenspectren gemacht, in denen allen *H* und *K* über den Flecken umgekehrt waren, gerade so wie es Young in Sherman beobachtet hat, während die blaue Calciumlinie nicht umgekehrt erschien.

Voruntersuchungen haben gezeigt:

1. Dass mit wachsender Dichte der Dämpfe in den Flecken eine Vermehrung der Zahl der ausgestrahlten und daher auch der absorbirten Linien zu erwarten ist, sowohl bei einem einzigen Dampfe wie bei einem Dampfgemisch.

2. Dass die Vermehrung der Menge eines einzelnen Dampfes in einem Gemisch die Zahl der dieser Substanz zukommenden Linien im Spectrum vergrössert.

3. Dass die beobachteten Linien mit der Lage der absorbirenden Schicht variiren müssen, da die Absorption sich mit der Temperatur ändert und in verschiedenen Höhen der Sonnenatmosphäre verschiedene Temperaturen herrschen.

Aus den diesem kurzen Auszuge angehängten 24 allgemeinen Folgerungen geht hervor, dass mehrere Male sehr auffallende und plötzliche Veränderungen in dem Spectrum von Sonnenflecken beobachtet wurden; die alten Linien verschwanden und neue erschienen. Auch wurden bei einigen Linien Verschie-

bungen bemerkt, während andere Linien in derselben Gegend nicht verschoben waren, einige Male zeigten gewisse Eisenlinien Bewegungen, während andere Linien desselben Elements im selben Gesichtsfeld in Ruhe waren. Unter den beobachteten breitesten Linien befanden sich 101, die keiner Linie eines bekannten Elementes entsprechen. *Pm.*

A. C. RANYARD. Note on the causes of the blurred patches in instantaneous photographs of the sun. Monthl. Not. XLIV, 418†.

Die von JANSSEN in Meudon gemachten Augenblicksphotographien der Sonne zeigen in der Photosphäre eigenthümliche unscharfe Stellen, welche Hr. JANSSEN auf Wolken in der Sonne zurückführt. Der Verfasser erklärt diese Erscheinung durch warme Luftströmungen im Innern des Fernrohrs und ruft sie willkürlich durch ein in das Fernrohr gebrachtes Stück heissen Eisens hervor. *Pm.*

FERREL. Berechnung der Angaben des Actinometers Arago-Davy. ZS. f. Met. XIX, 500-501†.

Auszug aus einer grösseren Arbeit des Verfassers: Temperature of the atmosphere and earth's surface, Sign. Serv. Hier wird die Methode mitgetheilt, nach der Hr. FERREL aus den Angaben des genannten Aktinometers die absoluten Werthe der Sonnenstrahlung berechnet. *Pm.*

SILVANUS P. THOMPSON. Experiments on bolometry. Rep. Brit. Ass. 1883, Southp. 401†. *).

Um die Maximalempfindlichkeit des Bolometers zu erreichen, sollte man denjenigen Leiter wählen, dessen Widerstandsänderung mit der Temperatur am grössten ist; ferner müsste er möglichst kleine Wärmecapacität besitzen und die der Strahlung

*) Das Referat ist hier aufgenommen, da die bolometrischen Messungen für Sonnenphysik grosse Wichtigkeit erlangt haben, sonst vergl. man Abt. II, Bolometer. Die Redaction.

ausgesetzte Oberfläche müsste der einzig leitende Bestandtheil sein. Theoretisch würde sich daher ein Kohlenfaden am besten eignen. In der That hat der Verfasser gefunden, dass der Widerstand von Kohlenfäden, wie sie zu Glühlampen verwendet werden, erheblich geringer ist, wenn man sie der Strahlung aussetzt als im Finstern, wobei der Unterschied manchmal 3 pCt. des gesammten Widerstandes betrug. Daher meint Hr. Thompson, dass man den Widerstand solcher Lampen im Finstern bestimmen müsse, dass man Kohlenfäden im Photophon und im Bolometer gebrauchen kann, und dass man durch Bedecken des Bolometerdrahtes mit dem Pigmentum nigrum des menschlichen Auges einen Apparat erhalten würde, der dieselbe Farbenempfindlichkeit besitzt wie das Auge. *Pm.*

J. E. Broszus. Die Theorie der Sonnenflecken.
Berlin 1884: Springer. 104 Seiten†.

Das Innere der Sonne besteht nach der Ansicht des Verfassers aus einem sehr heissen Kern dissociirter Gase im kritischen Zustande; dieser Kern ist umgeben von einer glühend flüssigen Schicht, welche wesentlich aus Eisen besteht. Durch diese Eisenschicht diffundiren fortwährend aus dem Inneren sehr heisse Wasserstoffmassen theils allmählich, theils in kleineren oder grösseren Eruptionen (Granulation, Fackeln, Protuberanzen), welche die hohe Temperatur der glühenden Oberfläche trotz der Ausstrahlung dauernd aufrecht erhalten. Durch lokale Abkühlungen treten auf der ganzen Oberfläche vertheilte Schlackenbildungen ein, und in der Gürtelzone der beiden durch die Sonnenrotation verursachten Aequatorialströme entstehen durch stellenweises Zusammentreiben von solchen unsichtbaren Schlackenschollen grössere Schlackengebiete, welche die Wärmestrahlung der glühendflüssigen Oberflächenschicht vermindern und engbegrenzte Stellen eines Temperaturminimums in der Sonnenatmosphäre bilden. Auf diese stürzen dann die kühleren und darum schwereren Gase des Aequatorialstromes hinab, wobei sie die Chromosphäre zur Seite drängend auf die Schlacken-

schollen auftreffen und diese an der Oberfläche abkühlen. So entstehen die Sonnenflecken. Wenn dann die aus dem Inneren durchdringenden Wasserstoffmassen eine solche Schlackeninsel durchbrechen, so bilden sich zuerst die bei der Theilung und dem Verschwinden der Sonnenflecke beobachteten Lichtbrücken, bis durch die Hitze des ausströmenden Gases die Schlacke verflüssigt und der Sonnenfleck zerstört ist. Die Ursache der Periodicität der Sonnenflecke wird in der pulsirenden Thätigkeit der gasförmigen Sonnenkugel gesucht, welche von periodischen Aenderungen des Durchmessers begleitet ist. *Pm.*

Webb. The theory of sun-spots. Nature XXX, 59-60†.
Besprechung des Buches von Broszus. *Pm.*

Spörer. Resultate aus Beobachtungen der Sonnenflecke. Verh. d. physik. Ges. 1884, 19-23†.

Bei einer neu entstandenen Sonnenfleckengruppe ist zunächst die Gestalt und gegenseitige Lage ihrer einzelnen Theile überaus veränderlich; ist darauf vornehmlich in dem westlichen Theil der Gruppe ein grösserer Fleck mit hinreichend abgerundeter Gestalt gebildet, dessen Ort noch an mehreren folgenden Tagen gemessen werden kann, so findet man den aus den Orten abgeleiteten Rotationswinkel auffallend gross, aber allmählich abnehmend; dagegen liefert die Beobachtung der östlichen Theile der Gruppen einen zu kleinen Werth des Rotationswinkels. Die Untersuchung mit der Thermosäule hat festgestellt, dass die Kerne der Sonnenflecke eine geringere Wärme aussenden, als die benachbarten Oberflächentheile, etwa zwei Drittel, es muss also eine Ursache vorhanden sein, welche die Abkühlung unterhält. Als diese Ursache sieht der Verfasser abwärts gerichtete atmosphärische Strömungen an, welche die ihrem höheren Ursprungsorte entsprechende grössere Rotationsgeschwindigkeit mitbringen. Die aus den höchsten Schichten stammenden Strömungen werden am meisten nach Westen voraneilen, daher die grösseren Rotationswinkel der westlichen Flecke einer Gruppe.

In Uebereinstimmung mit dieser Ansicht, zeigen sich bei einem solchen Flecken, wenn er sich am Sonnenrande befindet, die angrenzenden Protuberanzen nördlich und südlich von dem Flecke abgewendet. Ausser den atmosphärischen Strömungen muss zur Erklärung der übergrossen Rotationswinkel namentlich für die erste Zeit auch die Höhenparallaxe herangezogen werden; denn wenn die Flecke sich zu dieser Zeit in sehr grosser Höhe über der Oberfläche befänden, so würde durch unsere Gesichtslinie der Ort eines Fleckes, der sich östlich oder westlich befindet, weiter nach Ost oder West verschoben, man würde also aus den so veränderten Längen einen zu grossen Rotationswinkel erhalten.

Pm.

---

v. Konkoly. Häufigkeit der Sonnenflecken von 1872 bis Ende 1884. Fröhlich Ber. III, 20†.

Die Häufigkeit der Sonnenflecken ist aus dreizehnjährigen Beobachtungen hergeleitet und die Relativzahl nach Wolf's Formel, und zwar von Tag zu Tag, berechnet. Die Relativzahlen sind die folgenden:

1872: 87,3; 1873: 55,1; 1874: 41,4; 1875: 20,1; 1876: 11,7; 1877: 9,5; 1878: 5,8; 1879: 6,4; 1880: 28,2; 1881: 39,5; 1882: 48,8; 1883: 54,7; 1884: 55,4.

Nach diesen Werthen fällt das Minimum der Häufigkeit auf das Jahr 1878, wenn man aber mit den monatlichen Relativzahlen rechnet und Correctionen anwendet, so fällt das Minimum genau auf die zweite Hälfte des Januar 1879. *Pm.*

Faye. Sur l'époche du nouveau maximum des taches, d'après les données de M. R. Wolf, de Zurich. C. R. XCVIII, 181-183†.

Hr. Wolf theilt der Akademie durch Hrn. Faye die Relativzahlen der Fleckenhäufigkeit aus den Jahren 1882 und 1883 mit. Das Jahresmittel ist für 1883 noch etwas grösser als für 1882, dagegen zeigt der April 1882 das grösste Monatsmittel.

Hr. Wolf macht darauf aufmerksam, dass seit April 1882 die Curve der Fleckenhäufigkeit eine Reihe von Hebungen und Senkungen zeigt, so dass der Zeitpunkt des Maximums nicht mit Sicherheit anzugeben ist. Es ist sehr interessant, dass die erdmagnetischen Variationen alle Unregelmässigkeiten der Flecken mitmachen.

H. Faye glaubt, dass das wahre Maximum im April 1882 stattgefunden hat, und dass die Fleckenhäufigkeit oscillatorisch abnimmt. Den Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Erdmagnetismus bezweifelt er. Vielleicht sind beide Erscheinungen periodisch, aber mit einem Unterschiede von etwa einem Monat in der Dauer der Periode. Dann würde es sich erklären, warum die Maximal-Aenderungen des Erdmagnetismus jetzt mit dem Fleckenmaximum übereinstimmen, während sie im Jahre 1850 nach den Beobachtungen in Kew um 5 Monate hinter dem Sonnenfleckenmaximum zurückblieben. *Pm.*

E. Wiedemann. Note on the temperature of sun-spots. Phil. Mag. (5) XVII, 247-248†.

Liveing and Dewar. The temperature of sun-spots. Reply to Prof. Wiedemann. Phil. Mag. (5) XVII, 302-304†.

Liveing und Dewar hatten (Phil. Mag. XVI, 402) zu zeigen versucht, dass die Temperatur der Sonnenflecken höher sei, als die der umgebenden Sonnenoberfläche; die Gesammtstrahlung der Flecken sei grösser als die der Umgebung und ihre thermische und ihre chemische Wirkung nur deshalb geringer, weil sie eine grössere Menge violetter und ultravioletter Strahlen enthielte, welche in unserer Atmosphäre absorbirt würden. Dem gegenüber macht Hr. Wiedemann darauf aufmerksam, dass mit steigender Temperatur die Intensität jeder einzelnen Strahlengattung wächst, auch die der rothen und ultrarothen Strahlen. Diesen Einwand suchen die HHrn. Liveing und Dewar dadurch zu widerlegen, dass es sich bei den Sonnenflecken nicht um die einfache Emission eines festen oder flüssigen Körpers, sondern um das Resultat der Emission der flüssigen Sonnenmasse und

der Emission und Absorption der gasförmigen Masse des Sonnenfleckes handelt. *Pm.*

PERRY. Les taches voilées du soleil. Revue scient. (3) VII, 734†.

Hr. PERRY hat mit Hülfe der Projectionsmethode eine grosse Reihe über die ganze Sonnenoberfläche vertheilter „verschleierter Flecke" gefunden, deren Dauer höchstens 2 bis 3 Minuten betrug. Jedoch scheint es noch eine zweite Art verschleierter Flecke zu geben, welche in der Nachbarschaft der grossen Sonnenflecke erscheinen und manchmal zwei bis drei Tage sichtbar bleiben. *Pm.*

PANSIOT. Sur le calcul de la rotation des taches du soleil. C. R. XCVIII, 500-502†.

Die Rotation eines Sonnenfleckens wird durch die an verschiedenen Tagen angestellte Beobachtung seiner heliographischen Länge gefunden, und bis jetzt hat man angenommen, dass alle diese Längenbeobachtungen die gleiche Genauigkeit besitzen. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass der wahrscheinliche Fehler einer solchen Beobachtung von der augenblicklichen Lage des Fleckes auf dem sichtbaren Theil der Sonnenoberfläche abhängt. Er führt deshalb eine rationelle Berücksichtigung der Grösse der wahrscheinlichen Fehler bei der Berechnung der Rotation ein und glaubt auf diese Weise die Verschiedenheit der von verschiedenen Beobachtern gefundenen Werthe aufklären und beseitigen zu können. *Pm.*

BALFOUR STEWART. On the forms of influence exerted by the sun on the magnetism of the earth. Rep. Brit. Ass. 1883, Southp. 419-422†; [ALMEIDA J. (2) III, 414; Nature Oct. 1883.

Aus den Beobachtungen der erdmagnetischen Variationen auf beiden Hemisphären ergiebt sich, dass die Horizontalintensität überall an den Solstitien grösser ist als an den Aequinoctien. Nehmen wir an, dass die Erde zwei magnetische Systeme hat,

ein permanentes und ein Inductionssystem, so will der Verfasser als leitenden Gedanken für die Anordnung des statistischen Materials folgende Hypothesen benutzen.

1. Der polare Einfluss der Sonne auf den Erdmagnetismus ist am grössten an den Solstitien.

2. Dieser Einfluss ist grösser am Sommer- als am Wintersolstitium.

3. Er scheint sich wesentlich auf das sogenannte erdmagnetische Inductionssystem zu erstrecken. *Pm.*

V. ZENGER. Résumé des observations héliophotographiques et des grands mouvements atmosphériques et endogènes. C. R. XCVIII, 407†.

Nach dem Verfasser soll dieser Bericht eine Periodicität von 10 bis 13 Tagen für die grossen cyclonischen Bewegungen der hohen Schichten der Atmosphäre beweisen, ferner die Ansicht bestärken, dass die Gewitter, Nordlichter und alle elektrischen und magnetischen Gleichgewichtsänderungen unseres Planeten kosmischen Ursprungs sind. *Pm.*

V. ZENGER. Observations héliophotographiques de Prague comparées aux grands mouvements atmosphériques et séismiques pendant le mois de mai 1884. C. R. XCVIII, 1459-1460†.

Die directen Wirkungen der Sonne können gleichzeitig die Gashüllen und die inneren flüssigen Schichten der Planeten beeinflussen. Die einzige kosmische Ursache, welche, wie die Sonne, die Rotationsgeschwindigkeit der oberen Theile der Atmosphäre verändern und vielleicht auch auf das innere Gleichgewicht der Erdkugel wirken könnte, wäre der Durchgang unzähliger Meteoriten durch unsere Atmosphäre. *Pm.*

TACCHINI. Observations des taches et des facules solaires en 1883. C. R. XCVIII, 342-343†.

Tacchini. Observations des protubérances solaires, faites à l'observatoire du collège romain pendant l'année 1883. C. R. XCIX, 72-75†; [Naturf. 1884, 338.

— — Sur la distribution des facules à la surface solaire pendant l'année 1883. C. R. XCIX, 229-230†.

— — Observations des taches solaires et des éruptions volcaniques en 1883. C. R. XCIX, 321-323†.

Die Sonnenthätigkeit hat sich gegen das Vorjahr bedeutend vermehrt, da bei annähernd gleicher Fleckenzahl die Anzahl der Gruppen und die Ausdehnung der Flecken bedeutend zugenommen haben; letztere hat sich gegen 1882 verdoppelt. Im Mai war ein auffallendes Fleckenminimum, im letzten Vierteljahr eine starke Zunahme der Zahl und Ausdehnung der Flecken zu beobachten, welche im Februar 1884 noch fortdauert. Bemerkenswerth ist ferner, dass dem Minimum der Fleckenausbreitung ein Maximum der Fackeln entspricht. Die Zahl der Protuberanzen war geringer als 1882, ihre Ausdehnung aber grösser.

Pm.

M. H. Rapin. Sur une apparence singulière observée à la surface du soleil le 14. septembre 1883. Arch. sc. phys. (3) XI, 84-87†.

Am Nachmittag des oben bezeichneten Tages bemerkte Hr. Rapin in Lausanne, wie ein dichter Rauch aus einem seitlichen Kern eines grossen, schon seit mehreren Tagen beobachteten Sonnenfleckes aufstieg und sich sehr schnell in eine Art Nebel auflöste. Der erste Eindruck war der einer Eruption, aber die Erscheinung lässt sich auch umgekehrt als eine von aussen nach innen gerichtete Bewegung von Gasen erklären, die sich dabei condensiren. Die Condensation würde dann am Kern zuerst sichtbar werden, weil die Theilchen dort die grösste Dichtigkeit besitzen. Letztere Erklärung erscheint Hrn. Rapin wegen des sehr schnellen, fast augenblicklichen Eintretens der Erscheinung wahrscheinlicher. *Pm.*

E. L. TROUVELOT. Ombres portées par les facules sur la pénombre des taches solaires. C. R. XCVIII, 660-663†; [Naturf. 1884, 194-195; [Beibl. 1884, 508; L'astronomie avril 1884.

Am 26. Mai 1878 beobachtete Hr. TROUVELOT neben einem grossen, ziemlich am Rande der Sonnenscheibe gelegenen Sonnenflecken auf der Penumbra eine dunklere Stelle, welche als der Schatten der darüber befindlichen Fackelmasse angesehen werden musste. Aehnliche Erscheinungen hatte Hr. TROUVELOT schon früher beobachtet. Er schliesst daraus, dass die Fackeln an ihrem oberen Ende weit lichtstärker sind, als am unteren.

Pm.

Litteratur.

1. Allgemeines über die Sonne, Sonnenenergie.

LAMEY. Cirkulation der Sonnenmasse. p. 97.

C. A. YOUNG. Die Sonne. Leipzig: Brockhaus 1883. 1-318; siehe diese Fortschr. 1882, XXXVIII, (3) 70 und 1883, XXXIX, (3) 88.

E. HOLDINGHAUSEN. Die Sonne und die kosmische Elektricität. Hilchenbach: (Reyen) 1884.

BASSNET. The true theory of the sun. New York 1884; Science III, Nr. V.

FAYE. La formation du système solaire. L'astronomie 1884, mai.

MAYEUL LAMEY. Mémoire sur le régime de circulation de la masse fluide du soleil. Chambery 1884: b. Chatelain.

DU NEUVILLE. La formation du système solaire.

SCHUSTER. On the internal constitution of the sun. Nature XXVIII, 606; Beibl. 1884, 241; Rep. Brit. Ass. Southp. 1883 LIII, 427; [ALMEIDA J. (2) III, 417; Vergl. diese Fortschr. 1883, XXXIX, (3) 59.

A. H. SWINTON. Jottings in solar physics. J. of science Nr. CXXV, May 1884.

2. Parallaxe und Rotation.

BOUQUET DE LA GRYE. Sonnenparallaxe. . p. 97.

HOUZEAU. Note sur la parallaxe du soleil déduite des observations du passage de Vénus 6/11. 82. Bull. d. Brux. LII (3), VI, 839. 1883.

A. HALL. Die Aberrationsconstante und die Sonnenparallaxe. Sid. Mess. II, 165-169, 1883; [Beibl. 1884, 492.

HILFIKER. Première étude sur les observations du diamètre du soleil faites à l'obs. de Neufchâtel 1882 à 1883. Mem. d. Spet. XIII, 1884, H. 4; Athen. (2) 1884, 18.

SPOERER. Détermination des éléments de rotation du soleil, Lettre de M. SPOERER à M. FAYE. C. R. XCIX, 1243-1244†; [Naturf. 1884, 222.

— — Ueber die Ermittelung der Knotenlänge und Neigung bei Bestimmung der Rotationselemente der Sonne. Berl. Ber. 1884, 387-392†; [Beibl. 1884, 610.

E. J. STONE. Note giving a numerical illustration of the effects of a percentage change on the sun's mean motion in longitude. Monthl. Not. XLIV, 77-81.

L. WALDO. Das Heliometer der Sternwarte des Yale College. Science IV, 1883; ZS. f. Instrk. 1884, 33-36.

3. Sonnenfinsternisse.

MAHLER. Sonnenfinsternisse des 20. Jahrhunderts. p. 97.

GINZEL. Astronomische Untersuchungen über Finsternisse. Wien: Gerold 1884.

EDWARD SANG. Notice of the solar eclipse of the 17th May, with remarks on the calculation. Proc. Roy. Soc. Edinb. XI, 720-724. 1882.

JANSSEN. Note sur les résultats de ses observations de l'éclipse totale du 6. mai 1883 à l'île de Caroline. Rep. Brit. Ass. Southp. LIII, 1883, 429-430; Siehe diese Fortschr. XXXIX, [3] 1883, 65.

FLAMMARION. L'éclipse totale du soleil du 6. mai, une excursion météorologique sur la planète Mars. L'astronomie 1883 Nov.

The total solar eclipse of 1883, May 6. Monthl. Not. XLIV, 180-182.

NACCARI. L'eclisse totale di sole del 6 maggio 1883. Ateneo Veneto (7) II, 3-5. 1883.

J. PALISA. Bericht über die während der totalen Sonnenfinsterniss vom 6. Mai 1883 erhaltenen Beobachtungen. Wien: Gerold 1883; Wiener Berichte 1883 [3] LXXXVIII, 1018-1031.

WINSLOW UPTON. Report of observations made on the expedition to Caroline island to observe the solar eclipse of may 6. 1883. SILL. J. (3) XXVIII, 477-479; Mem. of the Nat. Ac. of Science IX.

---

4. Temperatur, Strahlung und Spektrum.

ERICSSON. Sonnenmotor und Sonnentemperatur. p. 97.

— — Temperatur der Sonnenoberfläche. p. 98.

TARDY. Temperatur der Protuberanzenzone. p. 98.

HIRN. Temperaturbestimmung der Sonne. p. 98.

— — Dasselbe. p. 99.

LAMEY. Temperaturvertheilung auf der Sonne. p. 99.

ROSCOE und BALFOUR STEWART. Sonnenstrahlung in Kew. p. 99.

FRÖLICH. Sonnenwärme. p. 100.

H. C. VOGEL. Bemerkungen dazu. p. 100.

ABNEY und FESTING. Wasser in der Erdatmosphäre. p. 101.

THOLLON. Gruppe *B*. p. 103.

C. PIAZZI-SMYTH. Bemerkungen dazu. p. 103.

THOLLON. Gruppe *D*. p. 103.

CORNU. Gruppe α. p. 104.

ABNEY. Ultrarothe Wellenlängen. p. 105.

S. J. PERRY. Fleckenspectra. p. 105.

LOCKYER. Verbreiterte Linien in Fleckenspectren. p. 106.

RANYARD. Flecke in Sonnenphotographien. p. 107.

FERREL. Aktinometer Arago-Davy. p. 107.

THOMPSON. Bolometer. p. 107.

Solar motor and solar temperature. Nat. XXX, 627.

YOUNG. Spectroscopic notes. Mem. d. Spettr. XIII, H. 1, 1882.

TACCHINI. Osservazioni solari spettroscopiche fatte a Roma nell'anno 1883. Mem. d. Spet. XIII, No. 5, ebenso XIII, H. 1, 1884.

W. H. PICKERING. Photography of the infra-red region of the solar spectrum. Contributions from the phys. departm. of the Massachusetts Institute of Technology XXIII, 473.

FIEVEZ. Etude du spectre solaire. Ann. astr. de l'obs. de Brux. (2) IV, 1883, 4c-6c.

C. PIAZZI-SMYTH. Note on the little *b* group of lines in the solar spectrum and the new college spectroscope. Trans. Edinb. R. Soc. XXXI, 1883/84, 37-44.

W. THOMSON. Approximative photometric measurements of sun, moon, cloudy sky and electric and other artificial lights. Nature XXVII, 277-279; ALMEIDA J. (2) III, 50.

Photometry of the sun and the moon. Science IV, 523.

LANGLEY. Die auswählende Absorption der Energie der Sonne. Proc. Amer. Acad. XVI. 1881; ZS. f. Instrk. 27-32. 1884; S. diese Fortschr. XXXIX, [3] 72.

ABNEY. Energie dans la région infrarouge du spectre. ALMEIDA J. (2) III, 48; Nature XXVII, 15. 1883.

Marchand. Sur la mesure de la force chimique contenue dans la lumière solaire. Assoc. Franc. Rouen 1883, 366-371.

Zenger. Sur le nombre et la forme des zones d'absorption présentées par les photographies solaires, de la fin du mai au milieu du juin 1884. C. R. XCIX, 59.

---

5. Sonnenflecke, Sonnenfackeln, Protuberanzen und Corona.

J. E. Broszus. Theorie der Sonnenflecken. p. 108.

Webb. Besprechung davon. p. 109.

Spoerer. Beobachtungen der Sonnenflecke. p. 109.

v. Konkoly. Häufigkeit der Sonnenflecke. p. 110.

Faye. Maximum der Sonnenflecke. p. 110.

E. Wiedemann. Temperatur der Sonnenflecke. p. 111.

Liveing und Dewar. Dasselbe. Ibid.

Perry. Verschleierte Sonnenflecke. p. 112.

Pansiot. Berechnung der Fleckenrotation. p. 112.

Balfour Stewart. Sonne und Erdmagnetismus. p. 112.

Zenger. Die photographischen Sonnenbeobachtungen und die atmosphärischen Störungen. p. 113.

— — Dasselbe. p. 113.

Tacchini. Sonnenthätigkeit im Jahre 1883. p. 113-114.

Rapin. Merkwürdige Erscheinung auf der Sonne. p. 114.

Trouvelot. Schatten von Fackeln auf einem Fleck. p. 115.

La théorie des taches solaires du colonel Gazau. Rev. scient. XXXIV, 1885, 281.

R. Tamine. Etudes sur les taches solaires. Ann. de Brux. 1882, XIV, 204-281.

Bruynière. Statistique des taches solaires. L'astronomie, mars 1884.

P. Todd. Sun-spots. Science IV, 453.

Two large sun-spots. Science IV, 460-461.

Maunder. The present state of solar activity. Athenaeum 1884 (1) 540; Observ. 1884.

The present sun spot maximum. Science III, 585, 599.

Sun-spots and the earth. Science IV, 564-565.

Riccò. On the heliographical latitude of solar spots. Mem. d. Spet. 1884 April; Ath. (2) 1884.

v. Konkoly. Beobachtungen der Sonnenflecken und der Sonnenoberfläche im Jahre 1881. Math. Mitth. der ungar. Akad. d. W. 1882/83.

— — Beobachtungen der Sonnenflecken und der Sonnenoberfläche im Jahre 1882. Fröhlich Ber. I, 123. 1882/83.

— — Beobachtungen der Sonnenoberfläche im Jahre 1883. Math. Mitth. der ungar. Akad. d. W. XI, 1884.

— — Beobachtungen der Sonnenoberfläche im Jahre 1884. Fröhlich Ber. III, 17.

— — Astrophysikalische Beobachtungen. Fröhlich Ber. I, 126, 1882/83.

Die Sonnenflecken des Jahres 1883. Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen. Klein Wochensch. f. Met. 1884, 113.

J. F. J. Schmidt. Zählung der Sonnenflecken 1883 zu Athen. Astr. Nachr. CVIII, 17-22.

R. Wolf. Schreiben an den Herausgeber der astr. Nachr. CVIII, 261-262.

— — Dasselbe. Astr. Nachr. CX, 73-74.

Wolf. Astronomische Mittheilungen. Nr. LIX, Sonnenflecke

1882 Litteratur; LX, Fortsetzung der Studien über die Sonnenfleckperiode; Wolf Vierteljschr. XXVIII, 1883, p. 53 (Vierteljschr. d. naturf. Ges. zu Zürich).

Tacchini. Distribuzione delle macchie, eruzioni, facole e protuberanze del sole, ricavate dalle osservazioni fatte nel R. osser. del col. Rom. nel 1882. Atti d. Linc. (3) VIII; Trans. 66-68; Naturf. 1884, 165.

— — Facchie solari osservate a Roma nel 1883. Mem. d. Spet. XIII, No. 5.

— — The heliographical latitudes of the protuberances observed at Rome during the year 1883. Ath. 1884 (2) 244; Mem. d. Spet. 1884 Juni.

— — Observations des taches et facules solaires, faites à l'obs. du col. Romain pendant le deuxième trimestre de 1884. C. R. XCIX, 440.

— — Observations etc. pendant le troisième trimestre 1884. C. R. XCIX, 565.

Riccò. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel r. oss. di Palermo nel 1° semestre 1883. Mem. d. Spet. XII, H. 12, Dez. 1883.

Respighi. Sulle osservazioni della cromosfera e delle protuberanze solari fatte al r. oss. del campidoglio dal giugno 1877 al decembre 1883. Att. d. Linc. (3) VIII, Trans. 350.

D. J. Korteweg. Ueber die von Prof. Wolf vermuthete Doppelperiode der Sonnenfleckenthätigkeit. Wien: Gerold.

B. Stewart and Carpenter. On apparent sun-spot inequalities of short period. Rep. Brit. Ass. Southp. 1883, 418; Almeida J. (2) III, 415; Nature Oct. 1883.

Liveing and Dewar. On sun-spots and terrestrial elements in the sun. Almeida J. 418; Cimento (3) XV, 265; Naturf. 1884, 29-31; Beibl. 1884, 304; s. diese Fortschr. XXXIX [3] 77.

Perry. Researches on the solar surface with special reference to evanescent spots. Science IV, 294.

C. B. Kirk. Schattenwerfen von Fackeln. Obs. 1883, Nr. 86; Ibid. 1884, 170-171; Beibl. 1884, 734.

Spörer. Sonneneruptionen, welche den Kern eines Fleckes durchbrechen. Tagbl. der Naturf.-Vers. Magdeburg 1884, 145; Naturf. 1884, 435.

C. Flammarion. Les fluctuations de l'activité solaire. L'astronomie 1884, Avril-Mai.

Riccò. Manifestations de l'activité solaire. L'astronomie 1884, Août-Sept.

W. Huggins. On photographing the solar corona without an eclipse. Sill. J. (3) XXVII, 27-32; Monthl. Not. XLIV, 203; Almeida J. (2) III, 103; Brit. J. of Photogr. 1883, 575; Beibl. VIII, 79; Ann. de chim. et de phys. (6) III, 540-550; Vgl. diese Ber. XXXIX, [3] 85. *Pm.*

E. Kometen.

Der grosse Septemberkomet 1882 II. cf. Fortschritte 1882 und 1883.

Observations of the great comet of 1882 made at the U. St. Naval observatory. Sill. J. (3) XXVII, 77.

Th. Bredichin. Les ondes cosmiques formant la queue de la grande comète de 1882. Astr. Nachr. CVIII, Nr. 2569.

Th. Schwedoff. Quelques remarques concernant la note de M. Bredichin: „Les ondes cosmiques etc." Ibid. Nr. 2583.

A. Riccò. Osservazioni astrofisiche della grande cometa del 1882 Roma 1883, 4. Mem. d. Soc. d. spettroscop. XII. 1883.

H. A. Howe. The great comet of September 1882. Science III, 401.

Morrison. Ueber den grossen Septemberkometen b 1883. Naturf. 1884, 302; Monthl. Not. XLIV, 49.

G. V. Schiaparelli. Posizioni della grande Cometa 1882 II. Astr. Nachr. CX, Nr. 2629.

Komet Ross 1883 II. (cf. Fortschritte 1883 p. 115 ff.)

The Comets of 1883. Monthl. Not. XLIV, 177-180.

Ellery. Entdeckung eines Kometen in Melbourne 1883 Jan. 7. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2569; Naturf. 1884, 78.

— — Beobachtungen des neuen Kometen Ross auf der Sternwarte in Melbourne. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2579; Monthl. Not. XLIV, 283.

Krüger. Bemerkungen hierzu. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2582.

J. Tebbut. Observations of Comet Ross, Observatory Windsor N.-S.-Wales. Ibid. Nr. 2585.

— — Corrections to the Windsor Right Ascensions of Comet 1883 II. Ibid. CIX, Nr. 2608.

Ellery. Neue Berechnung der Beobachtungen in Melbourne. Ibid. Nr. 2600.

L. Cruls. Spectroskopische Beobachtungen des Kometen 1883 II. zu Rio de Janeiro. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2599.

Am 14. Januar bietet der Kern den Anblick einer kreisförmigen Nebelmasse mit Condensation gegen den Mittelpunkt hin, eine schwache Schweifbildung ist zu bemerken. Das Spectrum zeigt die drei Banden der Kohlenwasserstoffe, aber schwach und verwaschen. Am 18. bis 25. ist der Kern hell, der Schweif $1^1/_2{}^\circ$, ausgebreitet aber rechts begrenzt durch einen sehr hellen geradlinigen Strich.

Ellery. Elemente des neuen Kometen Ross. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2582.

H. Oppenheim. Ueber die Bahn desselben. Ib. Nr. 2583.

H. Kreutz. Ephemeride desselben. Ibid. Nr. 2582.

J. Tebbut. Elements of Comet Ross. Ibid. Nr. 2588.

Komet angeblich gesehen in Tasmania 1883 Dez. 25. und 27.

H. Kreutz. Ueber den in Tasmania 1883 Dez. 25. und 27. gesehenen Kometen. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2583, 2591. Darnach ist an der Reellität der Beobachtungen bezw. der Richtigkeit der Mittheilungen zu zweifeln.

Komet Pons-Brooks 1884, I.

Schulhof et Bossert. Eléments et Ephéméride de la comète Pons-Brooks. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2569. Fortsetzung der Ephemeride, ebendas. Nr. 2570, 2576.

Beobachtungen desselben:

André. Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks zu Lyon. Astron. Nachr. CVII, Nr. 2567.

Lamp. Ebendarüber zu Kiel. Ibid. Nr. 2567.

Nursing Row. Observations of Comet Pons-Brooks made at Vizagapatam India. Month. Not. XLIV, 255.

L. Rosetter. Ebendarüber (on board the bark St. Hilda). Ibid.

S. S. O. Morris. Sextant observations of Comet Pons-Brooks made at Montevideo. Ibid. 256.

Sampson. La comète de Pons observée à Washington. L'Astronome 1884.

Morrison, Porker, Parson, A. S. Thomson, Tebbut. Observations of Pons Comet. Monthl. Not. XLIV, 368, 372, 373, 374, 377; Naturf. 1884, 328, 339.

F. Giacomelli. Osservazioni della cometa Pons-Brooks fatte al osservatorio del Campidoglio. Atti d. Osserv.

J. P. Holdrich. Sextant observations of Comet Pons-Brooks. Monthl. Not. XLIV, 464.

Zusammenstellung verschiedener Beobachtungen. Naturf. 1884, 45.

W. T. Sampson and E. Frisby. Naval observatory Washington. Astron. Nachr. CVII, Nr. 2667; CVIII, Nr. 2570, 2572, 2581.

A. Abetti. Osservazioni della cometa Pons-Brooks a Padova. Astr. Nachr. CVIII, Nr. 2570, 2575.

F. Küstner. Ebendarüber zu Hamburg. Ibid. Nr. 2572.

P. Tacchini, E. Millosevich. Osservazioni della Cometa Pons-Brooks — Rom. Ibid. CVII, Nr. 2567 u. CVIII, Nr. 2573.

G. Cacciatore, Zona. Osservazioni della Cometa Pons-Brooks a Palermo. Astr. Nachr. CVIII, Nr. 2573, 2588.

L. Weinek. Ebend. zu Prag. Ibid. Nr. 2573.

J. G. Galle. Zwei Ringmikrometer-Beobachtungen zu Breslau. Ibid. Nr. 2575.

F. Gonnessiat. Observations de la comète Pons-Br. Lyon. Ibid. Nr. 2575; C. R. XCVIII, 133.

E. Becker. Beobachtungen des Kometen Pons-Br. zu Gotha. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2575.

C. A. Schultz-Steinheil. Ebend. zu Upsala. Ibid. Nr. 2575, 2580.

J. Franz. Heliometer-Beobacht. etc. zu Königsberg. Ibid. 2578.

H. Pomerantzeff. Observations etc. à Tachkent. Ibid. Nr. 2578.

J. B. Messerschmitt. Beobachtungen etc. zu Leipzig. Ibid. Nr. 2578.

E. Hartwig. Ebend. zu Strassburg. Ibid. Nr. 2583.

Rob. L. J. Ellery. Observations etc. — Melbourne. Ibid. Nr. 2583.

C. A. Young. Ebendar. — Princeton N. J. Ibid. Nr. 2585.

B. v. Engelhardt. Beobachtungen etc. zu Dresden. Ibid. Nr. 2585.

H. Seeliger. Ebend. zu München. Ibid. Nr. 2588.

C. W. Pritchett. Observations etc. — Glasgow, Missouri U. S. A. Ibid. Nr. 2591.

Jedrzejewicz. Observations etc. à Plonsk. Ibid. Nr. 2592.

C. Braun. Beobachtungen etc. zu Kalosca (Ungarn). Ibid. CIX, Nr. 2596.

G. V. Schiaparelli. Osservazioni etc. Mailand. Ibid. Nr. 2597.

H. C. Wilson. Observations etc. a Cincinnati. Astr. Nachr. CIX, Nr. 2599.

J. Kortazzi. Beobachtungen etc. zu Nicolaiew. Ibid. Nr. 2602.

A. Donner. Ebend. zu Helsingfors. Ibid. Nr. 2605.

H. Struve. Ebend. zu Pulkowa. Ibid. Nr. 2616.

John J. Plummer. Observations etc. a Orwell Park Observatory. Ibid. CX, Nr. 2623.

John Tebbutt. Ebend. a Windsor, N.-S.-Wales. Ibid. Nr. 2625; Monthl. Not. XLIV, 283.

H. V. Egbert. Observations etc. a Dudley. Astr. Nachr. CX, Nr. 2639.

B. A. Gould. Ebend. a Cordoba. Ibid. CXI, Nr. 2642.

V. Knorre. Beobachtungen etc. zu Berlin. Ibid. Nr. 2654.

Ed. Weiss. Beobachtungen zu Wien. Ibid. Nr. 2659.

David Gill. Observations etc. Kap der guten Hoffnung. Ibid. CXII, Nr. 2673.

C. F. Pechuele. Beobachtungen zu Kopenhagen. Ibid. CXIII, Nr. 2710.

Trouvelot. Ebend. zu Meudon. C. R. XCVIII, 34, 35 u. 207.

Zusammenstellung von Beobachtungen desselben. Nature XXIX, 367.

Périgaud. Observations etc., faites à l'équatorial coudé (Observatoire de Paris). C. R. XCVIII, 78.

O. T. Sherman. Observations etc. at the observatory of Yale College. Sill. J. (3) XXVII, 76.

Borelly. Ebend. — Marseille. C. R. XCVIII, 495-497.

Terby, Niesten. Note on the Pons-Brooks comet 1812 observée à Louvain 1883-84. Bull. d. Brux. 1./3. 1884, p. 3.

G. Bigourdan. Observations de la comète Pons-Brooks faites à l'observ. de Paris. Bull. Astron. 1884. fevr.

Trépied et Rambaud, Henry (P. et Pr.). Observations de la comète Pons-Brooks. Bull. Astron. 1884, fevr.

Bossert. La comète de 1812 (Pons-Brooks) dans l'apparition de 1883-84. Ibid. mars 1884.

Spectroskopische und photometrische Beobachtungen.

Trouvelot. Observations spectroscopiques faites à Nice sur la comète Pons. C. R. XCVIII, 34; La Nature 1884, 132.

Riccò. Sullo spettro della cometa Pons-Brooks. Mem. d. Spettroscop. 1884, 13./3.

H. C. Vogel. Einige Beobachtungen über den Kometen Pons-Brooks insbesondere über das Spectrum desselben. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2570†; Naturf. 1884, 96.

Der Komet hatte anfangs das gewöhnliche Bandenspectrum, am 29. November 1883 war die mittelste Bande die hellste, es folgt die im Gelben, beide konnten gemessen werden, die dritte in Blau war zu lichtschwach. Der Kern gab ein schwaches kontinuirliches Spectrum. Am 29. December und 1. Januar ebenso, nur war die blaue Bande am intensivsten. An letzterem Tage veränderte sich plötzlich der Kern, wie Hr. Müller bemerkte, indem an Stelle eines feinen Lichtpünktchens eine sehr helle kreisrunde gleichmässig erleuchtete Scheibe trat von mehreren Secunden Durchmesser. Diese gab ein continuirliches Spectrum von grosser Intensität, dessen Farben deutlich hervortraten. Der Kern wurde allmählich grösser und verwaschen. Die blaue Bande war auch jetzt am hellsten. Der Kern zeigte sich am 3. Januar klein mit fächerförmiger Ausstrahlung, das continuirliche Spectrum schwach, die gelbe und blaue Bande von gleicher Intensität. Am 3. Januar war der blaue Streifen heller als der gelbe und endlich am 15. Januar hatte der Komet an Helligkeit bedeutend zugenommen, der früher auffallend schmale geradlinige Schweif war leicht gebogen (concav nach der folgenden Seite) und von der Breite des Kopfes. Die fol-

gende Seite des Schweifes war intensiver und schärfer begrenzt als die vorausgehende. Eine lichtschwache Hülle mit kurzem Schweifansatz umgab den Kopf des Kometen. Das Spectrum bestand aus drei Streifen, von denen der mittelste der hellste, der blaue viel schwächer als der gelbe war. Das continuirliche Spectrum des Kerns war schwach, die Farben darin kaum zu erkennen. In anderen Theilen des Kometen war kein continuirliches Spectrum wahrnehmbar.

Das Spectrum war also in Bezug auf die gegenseitige Helligkeit der Banden Veränderungen unterworfen. Bei der am 1. Januar in kurzer Zeit erfolgten starken Zusammenballung von Kometenmaterie zu einem hellen Kern von mehreren Secunden Durchmesser fand eine sehr erhebliche Steigerung der Temperatur statt, der zufolge die brechbarste Bande des Kometenspectrums so an Intensität zunahm, dass sie fast die Helligkeit der mittleren Bande im Grün erreichte und die im Gelb gelegene Bande beträchtlich an Lichtstärke übertraf. *Wnstn.*

B. Hasselberg. Spectroskopische Beobachtungen des Kometen Pons Brooks zu Pulkowa. Astr. Nachr. CVIII, Nr. 2572.

Das Spectrum enthielt nichts Ungewöhnliches. *Wnstn.*

R. v. Kövesligethy. Spectroscopische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks zu O'Gyalla. Astr. Nachr. CVIII, Nr. 2579; Naturf. 1884 p. 189/90.

Die zahlreichen Messungen ergaben für Lage und Intensität der Banden

			Intensität
Nov. 22.	I.	561,0 mm	0,5
	II.	516,5	1,0
	III.	471,6	0,3
Nov. 29.	I.	560,9	0,5
	II.	516,5	1,0
	III.	471,4	0,3

					Intensität
Dez. 23.	I.	Maxim.	560,2 mm		0,3
	II.	Maxim.	516,8		1,0
	II.	Kante	519,5	519,0 mm	—
	III.	Maxim.	471,8	473,2	0,6
Dez. 26.	I.		558,5		0,2
	II.		517,0		1,0
	III.		477,4		0,6
Dez. 29.	I.		560,7		0,6
	II.	Kante	518,1		—
	II.	Maxim.	511,6		1,0
	III.		471,6		0,2
Dez. 30.	I.		558,5		0,5
	II.	Kante	514,8		—
	II.	Maxim.	511,6		1,0
	III.		478,4		0,3(?)
Dez. 31.	I.		558,5		0,6
	II.	Kante	515,5		—
	II.	Maxim.	511,2		1,0
	III.		472,7		0,4
Jan. 1.	I.		563,0		0,6
	II.	Kante	517,3		—
	II.	Maxim.	511,6		1,0
	III.		473,3		0,3
Jan. 13.	I.	Maxim.	559,6		0,5
	II.	Maxim.	510,0		1,0
	III.	Maxim.	471,6		0,3

Das continuirliche Spectrum wird am 29. Nov. als schwach, am 23. Dez. als hell, am 29. Dez. als recht intensiv, am 1. Jan. als etwas verschwommen, doch recht intensiv, etwa 15 mal stärker als die Bande II bezeichnet, am 24. Jan. ist dasselbe sehr schwach geworden.

Der Verfasser macht noch darauf aufmerksam, dass die Verbindungen der Form C_mH_n und CO_p bei Drucken zwischen 40 mm und 120 mm complette Kometenspectra ergaben, am schönsten Methan. *Wnstn.*

E. v. Gothard. zu Herény. Spectroskopische Beobachtungen des Kometen 1884 I (Pons 1812) Astron. Nachr. CIX, Nr. 2599†.

Das Endresultat ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

1883—1884	I. Streifen		II. Streifen			III. Streifen		IV. Streifen (?)	Intensität			Contin. Spectrum	
	Kante	br. Ende	Kante	2 Linien	br. Ende	Kante	br. Ende		I.	II.	III.	Anfang	Ende
Nov. 29.	563,1	—	515,8	—	—	470,3	—	—	5	10	3	630,4	447,3
Dec. 21.	563,7	541,1	517,9	—	502,3	473,0	467,0	—	2	10	4	578,7	453,3
22.	564,5	536,8	517,2	—	501,1	474,4	464,6	—	—	—	—	—	—
23.	562,6	543,4	516,8	—	499,0	473,0	459,3	—	2	10	4	592,0	454,1
24.	(559,6)	539,1	515,8	509,0	496,2	472,0	462,0	—	—	—	—	582,4	436,1
26.	562,6	538,8	516,5	509,4	498,0	473,8	462,7	—	3	10	3	640,1	455,0
30.	563,1	—	516,5	—	—	473,5	—	—	4	10	3	609,3	420,8
31.	563,7	—	516,8	—	—	473,8	—	—	—	—	—	—	—
Jan. 1.	563,7	—	516,6	—	—	473,7	—	484,6	3	10	5	604,3	426,8
3.	562,9	—	516,4	—	—	473,8	—	—	3	10	3	—	—
9.	562,3	536,8	517,0	511,2	494,1	473,1	460,0	—	3	10	3	600,0	454,5
12.	564,0	536,6	516,6	510,2	494,6	474,1	466,4	483,5	4	10	3	622,3	432,0
21.	562,9	537,3	516,4	512,8	500,4	475,6	459,3	483,2	6	10	3	609,3	431,5
Mittel	563,2	538,7	516,6	510,5	498,2	473,4	462,7	483,8	—	—	—	—	—

Messungen des in einem Bunsen'schen Brenner brennenden Hydrürgases, die Einstellungen, auf die Kanten gemacht, ergeben:

I.	II.	III.
563,2	516,5	474,0 mm

Wnstn.

G. Müller. Photometrische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2579†.

Die Messungen sind vom 11. November bis zum 15. Januar an 14 Beobachtungstagen angestellt mit Hülfe eines von Wanschaff verfertigten Zöllner'schen Photometers. Die Helligkeitsänderungen haben einen Gesammtbetrag von 3,62 Grössenklassen und stellen, wenn man die Werthe vom 1. Januar ausschliesst, eine regelmässig fortlaufende Curve dar, nur die Einstellungen vom 27.—29. November fallen heraus, es scheint also in diesen Tagen ebenso eine bedeutende Lichtentwickelung stattgefunden zu haben, wie im September schon einmal und wie im Januar abermals eintrat. Aus der unter Fortlassung auch dieser Messungen neu construirten Curve wird gefolgert, dass das von dem Kometenkern und seiner nächsten Umhüllung in der Zeit von 10. Nov. 1883 bis 14. Jan. 1884 ausgesandte Licht hauptsächlich reflectirtes Sonnenlicht gewesen ist und dass, wenn die Existenz von Eigenlicht überhaupt als erwiesen angenommen werden darf, dieses Eigenlicht nur einen geringen Theil der Gesammthelligkeit betragen haben kann. Was die Beobachtungen am 1. Januar anbelangt, so passt die erste 5h 47m, M. Z. Potsdam angestellte Messung vollkommen in die allgemeine Lichtcurve. Die Helligkeitszunahme hat von 7 h 20 m begonnen, wo der Komet schon den Eindruck machte, als hätte sich das gesammte Licht des Kernes und seiner Umhüllung in einen Punkt zusammengezogen, um 10h 26m hatte die Helligkeit bereits wieder erheblich abgenommen. Das Maximum der Lichterscheinung fand 9h 12m statt. Aus allen Beobachtungen geht hervor, dass im Verlauf von $1^1/_2$ Stunden die Helligkeit des Kometenkernes um mehr als eine Grössenklasse zugenommen

und dann in einem etwas längeren Zeitraume wieder bis fast zur ursprünglichen Helligkeit abgenommen hat. *Wnstn.*

Beschreibungen.

G. Müller. Ueber einen zweiten merkwürdigen Lichtausbruch an dem Kometen Pons-Brooks. Astr. Nachr. CVII, Nr. 2568†; Naturf. 1884, p. 81.

Th. Wolf. Photometrische Beobachtungen desselben. Astron Nachr. CVIII, Nr. 2583; (Beobachtungen von November 27 bis Januar 1).

N. de Konkoly. Spectroscopic observations of Comet Pons-Brooks. Sill. J. (3) XXVII, 76; Monthl. Not. XLIV, 251-254.

Thollon. Observations spectroscopiques faites à Nice sur la comète Pons. C. R. XCVIII, 33; Naturf. 1884 p. 66; Beibl. 1884 p. 221.

Deutet eine Aehnlichkeit an mit dem Kometen 1881c.

W. C. Winlock. The Pons-Brooks comet. Science III, No. 50, p. 67.

A. S. Atkinson. Pons-Comet. Nat. XXIX, 501-502, XXX, 55.

Giebt Beobachtungen zu Nelson N. Z. mit blossem Auge bis zum 17. März und Beschreibung des Aussehens des Kometen.

M. Faye. Sur la figure de la tête de la comète Pons-Brooks. C. R. XCVIII, 769. Kurze Note.

M. L. Cruls. Sur l'aspect de la comète Pons-Brooks le 13 janvier 1884. Ibid. 898. Kurze Notiz über das Aussehen des Kometen am 13. Januar.

Variations d'éclat de la comète Pons-Brooks 1812. La Nature 1884 (1) XII, 18.

Thollon. La comète Pons-Brooks. La Nat. 1884 (1) XII, 132-241.

W. Tempel. Remarques concernant la comète Pons-Brooks. Bull. Astron. 1884.

Schiaparelli. Ritorno della cometa periodica scoperta da Pons nel 1812. La Nature 1884, 10-14.

Chapel. Sur la coincidence des transformations signalées dans la comète Pons-Brooks, avec le passage de cette comète au milieu de courants de nature cosmique. C. R. XCVIII, 591†.

Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die bedeutenden Veränderungen im Kerne des Kometen zwischen dem 12. und 19. Januar in die Zeit fallen, wo er in die Sternschnuppenschwärme vom 27.—29. November und die vom 6. bis 13. December hineingeräth. Aehnlich sollen grosse Veränderungen stattgefunden haben mit dem Kometen von Chéseaux am 25. Januar 1744, mit dem von Halley 1759 und 1835 und mit dem Kometen von Hind am 19. December 1845 aus gleicher Ursache. Er stellt dann die Hypothese auf: que les modifications inopinées qui surviennent dans les noyaux et les chevelures de certaines comètes sont dues à la rencontre, par ces astres, de la matière cosmique très diffuses que les comètes sèment sur leurs orbites.

Wnstn.

Perrotin. Sur la comète Pons-Brooks. (Observatoire de Nice). C. R. XCVIII, 344, 346†.

Rayet. Sur les aigrettes et les panaches du comète de Pons 1812 au voisinage de son passage au périhélie. C. R. XCVIII, 346†; Naturf. 1884, p. 117; Bull. astron. mars 1884.

Beschreibt eine ausserordentlich starke Vergrösserung mit Veränderung des Kometenkernes zwischen dem 13. und 19. Januar.

Wnstn.

Lamey. Sur les appendices du noyau de la comète Pons-Brooks. C. R. XCVIII, 497†.

Lamey hat die in Potsdam, Nizza und Bordeaux bemerkte Veränderungen des Kernes zwischen dem 10. und 17. Januar zu Grignon (Côte-d'Or) beobachtet. *Wnstn.*

Ch. Trépied. Sur la variation singulière du noyau de la comète Pons-Brooks. C. R. XCVIII, 615†.

Beschreibt ebenfalls die starke Vergrösserung des Kometenkernes zwischen dem 13. und 18. Januar. *Wnstn.*

Lamey. Sur les aspectes de la comète Pons-Brooks. Ann. d. la soc. scient. de Bruxelles VIII Juli 83/84.

Osservazioni fatte a Nizza, Bordeaux, Algerie, Milano sul nucleo della cometa Pons-Brooks in gennajo 1884. Mem. degli spettroscop. XIII, n. 5-8.

Th. Brédichin. Les syndynames et les synchrones de la comète Pons-Brooks; opuscule 4°. Mem. d. spettroscop. XIII, No. 8.

Faye. Sur la figure de la tête de la comète actuelle. C. R. XCVIII, 597†.

Andere Kometen der letzten Jahre.

W. H. Finlay. Observations of Comet III. 1882. Monthl. Not. XLIV, 87.

R. Bryant. Elements of the orbit of comet a 1883 (Brooks-Swift). Monthl. Not. XLIV, 88.

G. J. Parson. Elliptic elements of comet 1882 I. Sill. J. (3) XXVII, 32.

The comet of 1664. Nature XXIX, 345.

---

v. Rebeur Paschwitz. Ueber die Umlaufszeit des grossen Südkometen 1880 I. Astron. Nachr. CVII, Nr. 2568†.

Nach Hrn. Meyer stellt sich die Umlaufszeit dieses Kometen auf 37,004 Jahre. Das definitive Elementensystem stellt die sieben Normalörter mit einem mittleren Fehler von $\pm 3{,}09''$ dar. Indem die übrig bleibenden Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung als Function einer Variation der Excentricität dargestellt werden, ergiebt sich weiter, dass bei einer Erhöhung des mittleren Fehlers um 1″ die Umlaufszeit zwischen 31,5 und

47,7 Jahren liegen müsste. Der Komet bewegt sich also nach seinem Perihelduchgange 1880 in einer Ellipse, die seine Identität mit dem grossen Kometen von 1843 als sehr wahrscheinlich erscheinen lässt. Weil ferner vor dem Jahre 1843 in entsprechenden Zeitintervallen Kometen mit ähnlichen Bahnelementen nicht bekannt sind, wird vermuthet, dass beide Kometen mit dem von 1668 identisch seien, dessen Umlaufszeit sich bei jedem Perhiheldurchgange verkürze. Dann müsste der Komet 1880 I nach seinem Perihelduchgange eine Umlaufszeit von 17 bis 18 Jahren haben.

Unter dieser Hypothese, genauer 17,486 Jahre, hat der Verfasser versucht, die Beobachtungen von 1880 darzustellen und findet dann als mittleren Fehler eines Normalortes $\pm 4{,}83''$, also etwa $2''$ grösser wie ihn Hr. Meyer fand. Die Abweichungen in den Elementen sind beträchtliche, doch noch klein genug, um bei den sehr starken Abweichungen der Beobachtungen untereinander und der geringen Zahl der letzteren die Möglichkeit einer so kurzen Umlaufszeit als nicht ausgeschlossen erscheinen zu lassen. *Wnstn.*

Ch. Fievez. La grande comète du Sud. Ann. d. l'Obs. d. Brux. 1883 L, 201.

W. T. Sampson. Brooks-Comet. Nature XXIX, 335.

E. v. Gothard. Kometenbeobachtungen. Math. naturwiss. Ber. Ung. I, 82/83, 209.

Millosevich. Sull'orbita parabolica della cometa 1819 (e) Hartwig. Atti d. Lincei Trans. VIII, 6, 158.

Stechert. Definitive Bestimmung der Bahn des Kometen 1881 IV. Inauguraldissertation. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2580†.

Als wahrscheinlichste parabolische Elemente bezeichnet der Verfasser die folgenden:

Oskulation: 1881 August 23,5.

T = 1881 August 22,3431935 M. Z. Berlin

ω = 122° 7′ 18,61″
Ω = 97 2 36,93
i = 140 13 54,04
} Mittl. Aequinoct. 1881,0

$\log q$ = 9,801 7757

Wnstn.

Tacchini. Sugli spettri di comete osservati nel 1882, sulla forma delle relative rode e nucleo. Mem. de Spettroscop. 1884.

J. Plummer. Equatorial observations of Comets made at the Orwell Park Observatory, 1882 III, 1883 I. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2592.

G. Celoria. Cometa del 1433. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2599.

Die abgeleiteten Elemente sind die folgenden:

T = 1433 November 7,7766 M. Z. Paris

π = 285° 39,5′
Ω = 96 20,3
i = 104 0,1
} wahres Aequinoct. 4. October 1433

$\log q$ = 9,69264

Wnstn.

E. Weiss. Kometenbeobachtungen auf der Wiener Sternwarte 1882 II, 1883 I, 1884 I. Ib. CIX, Nr. 2603.

L. Niesten. Comètes decouvertes en 1881. Ann. de l'obs. de Brux. IL, 1884, p. 343.

Comètes périodiques. Ann. d. l'obs. d. Brux. L, 1883, p. 69.

L. Goemans. Comètes découvertes en 1882. Ib. p. 198.

L. Niesten. Observations sur l'aspect physique des comètes 1881 b, c. Ib.

— — Comètes découvertes en 1883. Ib. 1884, L, 266.

Wiederkehr des Brorsen'schen Kometen. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2608.

J. BRESTEN. Table des comètes. Ann. d. l'obs. d. Brux. 1883, L, 70.

G. CELORIA. Cometa del 1449-50. Astr. Nachr. CIX, Nr. 2609.

Die definitiven parabolischen Elemente sind:

T = 1449 December 9,3747 M. Z. Paris (alten Stiles)

π = 258° 9,8′
Ω = 261 17,8
i = 155 40,5
} wahres Aequinoct. 1450,0

$\log q$ = 9,51510

Wnstn.

B. A. GOULD. Cordoba observations of the Comet 1881 IV. Astron. Nachr. CX, Nr. 2625.

G. CELORIA. Cometa del 1457. Astr. Nachr. CX, No. 2627.

Die definitiven parabolischen Elemente sind die folgenden:

T = 1457 Januar 17,9759 W. Z. Paris (alten Stiles)

π = 84° 33,5′
Ω = 249° 39,3
i = 13° 15,7
} wahres Aequinoctium 1457,0

$\log q$ = 9,84718

Wnstn.

L. BOS. Observations of Comet 1882 I. Astron. Nachr. CX, No. 2629.

P. BACKLUND. Elements et ephémérides de la Comète ENCKE pour son apparence 1884/85. Bull. de Petersb. XXIX, 498-503.

— — Elements et ephémérides de la comète d'ENCKE. Bull. astron. 1884.

— — Untersuchungen über die Bewegung der ENCKE-schen Kometen 1811/81. Petersburg. T. P. Bl. 1884, 47.

A. Berberich. Der Komet 1873 VII. Astron. Nachr. CX. Nr. 2638†.

Giebt eine Aufsuchungsephemeride für den Kometen Coggia 1873 November 10, dessen Periheldurchgang ungefähr 1885 Januar 30 zu erwarten wäre, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheine, dass derselbe zu der verhältnissmässig zahlreichen Gruppe von Kometen gehört, deren Umlaufszeit etwa 5,5 Jahre dauert. *Wnstn.*

Komet 1884 II (Barnard).

E. E. Barnard. Telegramm betreffend die Entdeckung eines neuen Kometen Juli 16. Astr. Nachr. CIX, Nr. 2605.

Nähere Nachrichten. Ibid. CIX, Nr. 2614; Monthl. Not. XLV, 476; Naturf. 1884, 317.

Trépied. Beobachtungen des Kometen Barnard zu Algier. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2606, 2612; C. R. XCIX, 228.

Frisby. Beob. zu Washington. Astr. Nachr. CIX, Nr. 2606.

P. Tacchini. Osservazioni etc. Rom. Ib. Nr. 2609.

W. Tempel. Beob. zu Arcetri. Ibid. CIX, Nr. 2611, CX, Nr. 2628, 2634.

Perrotin. Observations etc. faites à l'observatoire de Nice. Ib. CIX, Nr. 2612, CX, Nr. 2634; C. R. XCIX, 321, 531, 959.

J. Palisa. Beob. zu Wien. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2614.

W. Schur. Beob. zu Strassburg. Ibid. CIX, Nr. 2616, 2629.

B. v. Engelhardt. Beob. zu Dresden. Ibid. CX, Nr. 2617.

J. Tebbut. Observations etc. at Windsor, N.-S.-Wales. Ibid. CX, Nr. 2619, 2624; Monthl. Not. XLV, 45.

H. Pommerantzeff. Observations etc. à Tachkent. Astron. Nachr. CX, Nr. 2619.

M. Gonnessiat. Observations à Lyon. Ibidem.

D. Gill. Observations etc. at the Cape of Good Hope. Ibid. CX, Nr. 2629.

G. V. SCHIAPARELLI. Osservazioni della Cometa 1884 II, BARNARD fatte nel'Osservatorio di Brera a Milano. Astron. Nachr. CX, Nr. 2632.

B. ELLERY. Observations etc. made at the Melbourne Observatory. Ib. Nr. 2638.

E. MILLOSEVICH. Osservazioni etc. fatte al Osservatorio del collegio Romano. Ibid.

C. W. PRITCHETT. Observations etc. at the Morrison Observatory, Glasgow, Missouri. Ibid. CXI, Nr. 2641.

B. A. GOULD. Cordoba observations etc. Ibid. Nr. 2648.

J. G. PORTER. Observations etc. at the Cincinnati Observatory. Ibid. Nr. 2657.

ED. WEISS. Beobachtungen zu Wien. Ibid. Nr. 2659.

CHANDLER. Elemente des Kometen 1884 II (BARNARD). Ibid. CIX, Nr. 2606.

E. WEISS, H. OPPENHEIM. Elemente desselben. Ibid. CIX, Nr. 2607.

C. STECHERT. Elemente und Ephemeride desselben. Ibid. CIX, Nr. 2607, 2609, CX, Nr. 2624.

E. WEISS, K. ZELBR. Ebend. Ibid. CIX, Nr. 2608.

G. RAVENÉ. Elemente desselben. Ibid. Nr. 2615.

A. BERBERICH. Elliptische Elemente desselben. Ibid. Nr. 2615.

KRÜGER. Ephemeride für denselben. Ibid. Nr. 2615.

W. H. FINLAY. Approximate elliptic elements of Comet 1884 II. Ibid. CX, Nr. 2629.

FRISBY. Elements of Comet 1884 II. Ibid. Nr. 2634.

A. BERBERICH. Neue Elemente desselben. Ibid. CXI Nr. 2641.

H. V. EGBERT. Elliptic Elements of Comet 1884 II. Ibid. Nr. 2657.

Spectroskopische und photometrische Beobachtungen, sowie ausführliche Beschreibungen des Kometen, der durchaus keine ungewöhnlichen Erscheinungen darbot, liegen nicht vor.

Wnstn.

Komet 1884 III. Wolf.

Wolf. Entdeckung eines neuen Kometen Heidelberg Sept. 17. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2615.

W. Schur. Beobachtung des Kometen 1884 Wolf. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2619.

Peter. Beob. zu Leipzig. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, 2619.

R. Copeland. Beob. zu Dunecht. Ib. CX, Nr. 2617.

P. Tacchini. Beob. zu Rom. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2617, 2621.

J. Lamp. Beob. zu Bothkamp. Ib. CX, Nr. 2617, 2619, 2623, 2625, 2631.

A. Krüger. Beob. zu Kiel. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2617.

V. Knorre. Beob. zu Berlin. Ib. CX, Nr. 2617.

F. Engström. Beob. zu Lund. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2617.

C. Schrader. Beob. zu Hamburg. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2617.

B. v. Engelhardt. Beob. zu Dresden. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2618, 2625.

H. G. Bakhuyzen. Beob. zu Leiden. Ib. CX, Nr. 2619.

Benko v. Boinik. Beob. zu Pola. Ib. CIX, Nr. 2616, CX, Nr. 2619.

Oppenheim u. Palisa. Beob. zu Wien. Ib. CX, Nr. 2619.

Jedrzejewicz. Beob. zu Plonsk. Ib. CX, Nr. 2619, 2627, 2636.

W. Tempel. Beob. zu Arcetri. Ib. CX, Nr. 2619.

E. Lamp. Beob. zu Kiel. Ib. CX, Nr. 2621, 2622, 2627, 2631.

L. Weinek. Beob. zu Prag. Astron. Nachr. CX, Nr. 2621.

E. Millosevich. Beob. zu Rom. Ib. CX, Nr. 2621, 2638.

A. Donner. Beob. zu Helsingfors. Ib. CX, Nr. 2623.

W. Winkler. Beob. zu Gohlis. Ib. CX, Nr. 2623, 2632.

A. Abetti. Beob. zu Padua. Ib. CX, Nr. 2623.

G. Cacciatore. Beob. zu Palermo. Ib. CX, Nr. 2625.

S. Pinto. Beob. zu Coimbra. Ib. CX, Nr. 2630.

E. Becker. Beob. zu Gotha. Ibid. CX, Nr. 2636.

C. Wagner. Beob. zu Kremsmünster. Ib. CX, Nr. 2637.

K. Zelbr. Komet Wolf. Ber. d. Wien. Akad. (1) LIII; Naturf. 1884 p. 426.

Gonnessiat. Observations de la comète Wolf faites a l'équatoreal de 6 pouces. C. R. XCIX, 100.

Stephan. Observations faites de la nouvelle comète découverte par M. Wolf. C. R. XCIX, 603.

Courty. Observations de la comète Wolf. C. R. XCIX, 641.

G. Rayet. Observations à l'observatoire d. Bordeaux. Ib. p. 1009.

Elemente und Ephemeriden.

S. C. Chandler. Elemente und Ephemeriden des Kometen Wolf. Astron. Nachr. CX, Nr. 2617.

A. Berberich. Ebendar. Ibidem.

H. Oppenheim. Ebendar. Ibidem.

A. Krüger. Elliptische Elemente und Ephemeride desselben. Ib. Nr. 2619, 2622.

K. Zelbr. Elliptische Elemente desselben. Ib. Nr. 2625.

S. C. Chandler jun. Elements of Comet 1884 Wolf. Ibid. Nr. 2625.

A. Thraen. Elemente desselben. Ib. Nr. 2628.

A. Krüger. Ueber die Bahn des Kometen 1884 Wolf. Astr. Nachr. CX, Nr. 2629†.

Aus einem Intervall von 48 Tagen werden Elemente abgeleitet. Aus der resultirenden Umlaufszeit von 2466,057 Tagen ergeben sich dann die Periheldurchgänge:

T	α	δ	$\log\Delta$
1864 Aug. 16,62	$3^h\,46^m$	$+24^\circ$	0,115
1871 Mai 18,68	2 6	+15	0,389
1878 Febr. 16,73	23 58	+ 2	0,366
1884 Nov. 17,79	22 49	− 2	9,986
1891 Aug. 19,85	3 49	+24	0,095

Hiernach würden die Erscheinungen in den Jahren 1878 und 1871 ungünstig für die Sichtbarkeit des Kometen gewesen sein, dagegen 1891 und 1864 günstig; vorausgesetzt, dass der Komet damals dieselbe Bahn beschrieben hat.

Ferner hat Hr. Krüger herausgerechnet, dass 1875 Mai 28 die gegenseitige Entfernung Komet Wolf—Jupiter nur 0,09 betrug, ja dass bei Verschiebung der Epoche um nur 20 Tage rückwärts die kleinste Entfernung nur 0,016 ergab. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Komet 1875 bedeutende Störungen erlitt.

Auch der Marsbahn kommt der Komet in seinem niedersteigenden Knoten ziemlich nahe, nämlich bis auf 0,14.

Wnstn.

C. Stechert. Ephemeride des Kometen Wolf. Astr. Nachr. CX, Nr. 2631.

R. Lehmann-Filhés. Ueber die Jupitersnähe des Kometen 1884 Wolf im Jahre 1875. Ib. Nr. 2632.

Der Verfasser berechnet unter Zugrundelegung der Krüger'schen Elemente die Bewegung des Kometen von 1875 März 15,966 bis August 3,000 und leitet die Bahnelemente vor der Jupiternähe ab. *Wnstn.*

A. Thraen. Verbesserte Elemente des Kometen Wolf. Astr. Nachr. CX, Nr. 2634.

Allgemeine Aufsätze.

F. Fitzgerald. On comet-tails. Proc. Roy. Dubl. Soc. III, p. IV, Dec. 1882, p. 34.

Th. Bredichin. Sur quelques anomalies apparentes dans les queues cométaires. Astron. Nachr. CVII, Nr. 2568; Mem. d. spettrosc. XII, 12.

N. v. Konkoly. Investigations sur les spectres cométaires et sur les spectres lumineux des gaz hydrocarbonés. Bull. d. Brux. 5./4. 1884, 277.

Die vorstehende Arbeit beschäftigt sich mit den Spectren des Leuchtgases, des Methan, Aether, der Oxyde und Anhydride des Kohlenstoffes, des Cyanogens, der Dämpfe von Alkohol, Aether, Benzin, Petroleum und Terpentinöl in Geisler'schen Röhren unter verschiedenen Drucken und der Aehnlichkeit dieser Spectra mit denen der Kometen. Ueber eine von Hasselberg vier Jahre vorher über denselben Gegenstand veröffentlichte ausführliche Abhandlung ist im vorigen Bande der Fortschritte berichtet. *Wnstn.*

Th. Bredichin. Sur les anomalies apparentes dans la structure de la grande comète de 1774. Bull. de Moscou 1883.

Constitution des comètes. Rev. scient. 1884, 437-42.

R. S. Ball. Comets. Lecture at the Montreal meeting of the British association. Nature XXX, 457.

Behandelt die neuen Fortschritte auf dem Gebiete der Kometenkunde seit 1886 in drei Abtheilungen.

1. Zusammenhang zwischen Sternschnuppen und Kometen verknüpft mit dem Namen Schiaparelli.

2. Spectroskopische Untersuchungen von Kometen, — Huggins.

3. Untersuchungen über Kometenschweife, Bredichin. Mehr referirend. *Wnstn.*

O. Backlund. Untersuchungen über die Bewegung des Encke'schen Kometen 1811-81. Mem. d. Petersb. XXXII, Nr. 3.

J. v. Hepperger. Bestimmung der Repulsionskraft aus Beobachtungen in der Schweifaxe von Kometen gelegener Punkte. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2576.

Comets and cometary matter. Engineering XXXVII, 237.

A. Marcuse. Ueber die physische Beschaffenheit der Kometen. Dissertation Berlin 1884; Astron. Nachr. CIX, Nr. 2598; Naturf. 1884, 313.

Zehnder. Constitution des comètes. C.-Mondes 1881.

J. Holetschek. Ueber die Bahn eines Kometen, der während seiner günstigen Helligkeit nicht aus den Sonnenstrahlen heraustreten kann. Wien: Gerolds Sohn. 8°; Wien. Ber. 1882 (2) LXXXVIII, 1099.

Bredichin. Quelques remarques concernant mes recherches sur les comètes. Bull. de Moscou 1884 Nr. 4, LVIII, 261-280; Petersburg u. Leipzig: Voss. gr. 8°.

P. Picard. Mesure de la vitesse de la lumière au moyen des comètes. La lumière I, 23-27.

Gyldén. On the origin of comets. Stockholm Acad. of Sciences 12./11. 84.

A. Belopolsky. Ueber die Photographie der Kometen. Astron. Nachr. CX, Nr. 2619.

Der Verfasser hat eine Reihe verschiedener Objective erprobt und fasst seine Erfahrungen dahin zusammen, dass für lichtschwache Kometen, deren Schweif nicht länger als 5—8° ist, sich am besten die Dallmeyer'schen Porträtobjective eignen, dass es für grosse, lichtstarke Kometen indessen zweckmässiger sei, einen Aplanaten von Steinheil oder ein Euriskop von Voigtlaender anzuwenden. *Wnstn.*

P. Harzer. Ueber die Störungen des Halley'schen Kometen. Astron. Nachr. CX, Nr. 2637.

Hepperger. Ueber Lage und Gestalt der Isochronen in den Kometenschweifen. Wien. Ber. (2) LXXXIX, 741.

A. Socoloff. Sur la queue du 1 type de la comète de 1858. Bull. d. Moscou 1883, Nr. 4, LVIII, 281.

Th. Wittram. Allgemeine Jupiterstörungen des Encke-schen Kometen. Ann. d. Petersb. XXXI, Nr. 15, 1883, p. 1-48.

The comet of 1729. Nature XXX, 519†.

Faye. Sur la répartition des comètes en directes et retrogrades. C. R. XCVIII, 767†.

Macht darauf aufmerksam, dass für Neigungen zwischen 60° und 90° die Zahl der rechtläufigen und rückläufigen Kometen fast die nämliche ist, unter 115 Kometen dieser Art, 55 rechtläufige und 60 rückläufige, dass dagegen bei schwachen Neigungen zwischen 0° und 20° die rechtläufigen überwiegen, auf 36 rechtläufige kommen 14 rückläufige.

Folgende Hypothese soll die Sache erklären. Wenn anfangs die Nebelmasse, aus der das Sonnensystem hervorging, sphärisch, homogen und nur aus materiellen Punkten zusammengesetzt war, die zunächst unbeweglich, nur ihren gegenseitigen Anziehungen ausgesetzt waren, so fallen alle langsam gegen das Centrum, das sie gleichzeitig erreichen. Der so gebildete Körper hätte keine Bewegung. Dasselbe fände statt, wenn die Nebelmasse theils gasförmig ist, widerstehend, und mit stellenweisen Anhäufungen, wie bei den Kometen. Unter dem Einfluss der gegenseitigen Anziehung und anderer äusserer schwacher Kräfte würden dann diese Körper langgestreckte Ellipsen beschreiben, aber trotzdem zuletzt grösstentheils variiren, nur die Kometen, die der Zusammenhäufung aus irgend einem Grunde entschlüpft wären, wären die einen rückläufig, die andere rechtläufig in ähnlicher Anzahl, dem Flächengesetze gemäss.

Wenn sich aber die Nebelmasse im Anfang in langsamer Wirbelbewegung befindet, die Bildung zunächst von Ringen in der Drehungsebene selbst hervorruft, dann die Bildung von Planeten, welche in derselben Weise um das Centrum laufen, dann werden die Kometen sich nicht mehr indifferent verhalten, noch in gleicher Zahl rückläufig und rechtläufig vorkommen. Letzteres wird nur von denen noch gelten, welche von der Drehungsebene wenig oder garnicht beeinflusst werden, d. h. starke Neigungen

haben, je näher sie aber dem Aequator des Systems kommen, um so mehr werden sie in die rechtläufige Drehung hineingerissen. *Wnstn.*

Th. Bredichin. Histoire de l'hypothèse des ondes cosmiques, composée pour l'explication des formes cométaires. Bull. d. Moscou 1883.

— — Sur quelques anomalies apparentes dans la structure des queues cométaires. Ibidem.

— — Sur la queue du premier type de la comète 1744. Opuscule 4°.

H. Gyldèn. Theoretische Untersuchungen über die intermediären Bahnen der Kometen in der Nähe des Sonnenkörpers. Mem. d. Petersb. XXXII, 1-23.

F. Sternschnuppen und Meteore.

W. F. Denning. The Meteor-Shower of Pons' Comet. Monthl. Not. XLIV, 88-89.

Der berechnete Radiant liegt 6. Dec. bei 200° AR und +68,5° Decl. (Der Comet selbst nähert sich der Erdbahn übrigens nur auf 5 Mill. g. M.) Im Jahre 1876 Ende Nov. und Anf. Dec. wurde ein Sternschnuppenradiant in 208°+70° beobachtet mit langsam ziehenden Körpern ohne Schweif; die Geschwindigkeit der Meteore des Cometen Pons 1812 müsste dagegen sehr rasch, wie die der Perseiden sein, die Identität also unwahrscheinlich. *A. B.*

H. Pomerantzeff. Météores observés à Tachkent le 6 décembre 1883. Astron. Nachr. CVIII, 31-32†.

Während eines Zeitraumes von 3 Stunden wurden 50 Meteore beobachtet, von welchen 41 sich auf den Radianten 102,7°+48,1° beziehen. Dieser Position entsprechen folgende Bahnelemente (nicht dem Cometen Pons entsprechend):

$$\pi = 9{,}0°, \quad \Omega = 254{,}0, \quad i = 53{,}1°, \quad \log q = 9{,}458.$$

A. B.

O. C. Wendell. Observations of Meteors 1883 Dec. 6. Astron. Nachr. CVIII, 433†.

32 Meteore wurden zu Cambridge U.-S. und 2 in Cambridgeport beobachtet. Von diesen geben 13 den mit Chandler's Rechnung für die Meteore des Cometen von Pons übereinstimmenden Radianten 226°±6°, +68°±3°. Unter Hinzunahme von 7 andern Sternschnuppen ist der Punkt 220,5°±4,4°, +65,2°±1,6°. Die Meteore waren sehr rasch, ziemlich schwach, mit Schweifen oder Wegspuren von kurzer Dauer. *A. B.*

H. Pomerantzeff. Ueber Beobachtungen von Sternschnuppen zu Taschkent am 23. und 24. Juni 1884 und ihre Beziehung zum Kometen 1850 I. Astr. Nachr. CIX, 315†: Naturf. 1884, 375†.

Am 24. Juni geht die Erde durch den absteigenden Knoten der Bahn des Cometen 1850 I, wobei die Distanz der Bahnen 0,065 (26fache Mondentfernung) ist. Der Radiationspunkt etwaiger zu diesem Cometen gehörenden Meteore musste bei 312°+61° liegen. Kleiber hat diesen Radianten bei verschiedenen Autoren erwähnt gefunden, doch sind die dort gegebenen Positionen mit einiger Unsicherheit behaftet. Pomerantzeff hat nun mit Zalessky im Jahre 1884 zur kritischen Zeit den Himmel überwacht und es zeigte sich am 23. Juni 9, am 24. noch 8 Meteore, hauptsächlich in den Sternbildern Cassiopeia, Cepheus, Drache, Schwan. Der Radiant derselben und die zugehörigen Bahnelemente waren:

23. Juni	24. Juni	
314,2°+59,4°	316,7+54,3°	Comet
$\pi = 273{,}5$	278,8	273,4°
$\Omega = 92{,}7$	93,6	92,9
$i = 69{,}8$	64,1	68,2
$\log q = 0{,}007$	0,007	0,034

A. B.

W. F. Denning. The Radiant Points of Fireballs. Monthl. Not. XLIV, 297-303†.

An einzelnen Daten des Jahres zeigten die Feuerkugeln eine auffallende Häufigkeit. Ausser den Sternschnuppenkatalogen finden sich noch Belege für diese Behauptung in den „Annual Reports of The British Association Committee on Luminous Meteors", die ausserdem zahlreiche Berechnungen (hauptsächlich von Prof. A. S. Herschel) enthalten. Aus diesen und eigenen Beobachtungen hat Denning die Radianten der Feuerkugeln abzuleiten versucht. Zuerst glaubte der Verfasser, die Dauer der Thätigkeit eines solchen Strahlungspunktes auf wenige Tage beschränken zu müssen; dem widersprachen aber die Thatsachen, indem es sich zeigte, dass derselbe Radiant oft während einer ganzen Reihe von Wochen Meteore lieferte. So die Scorpioniden im Juni—Juli, die Geminiden im Nov.—Dec.; der letztere Radiant zeigt sich auch schon im October thätig. Nun führt Denning 37 Radianten an, von welchen indessen verschiedene unter sich identisch sein können. Verschiedene andere vermuthete Radianten bedürfen noch weiterer Beobachtungen. Denning glaubt, dass diese Meteorradianten gleich zahlreich, wie die der Sternschnuppen, und häufig auch in ihrem physikalischen Ursprung identisch seien. Bei den Tauriden (November) sah er oft sehr kleine teleskopische Meteore, deren Charakter ganz der der grossen Feuerkugeln war und deren Strahlungspunkt mit dem der letzteren völlig zusammenfiel. „Der Unterschied der Grösse kann demnach nicht hindern, ihnen den nämlichen Ursprung zuzuschreiben." Zum Schluss giebt Denning noch Rathschläge bezüglich der Beobachtung der grossen Meteore. Das plötzliche Erscheinen dieser prächtigen Körper überrascht die Meisten und die Schätzungen des Ortes und der Bewegung, die hinterher gemacht werden, sind vielen Unsicherheiten und Irrthümern ausgesetzt. Speciell auf das Auftreten eigentlicher Feuerkugeln zu warten, dürfte aber „sicherlich die Geduld auch des grössten Enthusiasten erschöpfen"; darum sei das einzig empfehlenswerthe das, sich überhaupt eingehend mit Sternschnuppenbeobachtungen zu beschäftigen. Das Zusammenwirken vieler, an möglichst vielen

Orten, wird reiche Früchte tragen: „denn das gegenwärtig zu Gebot stehende Material ist äusserst mangelhaft und ganz ungeeignet für eine wirklich befriedigende Bearbeitung.“ *A. B.*

The November Meteors (Our astron. Column). Nature XXX, 615†.

Die Abstände der Bahn des Cometen 1866 I, der mit dem Sternschnuppenschwarm des 12. Nov. im Zusammenhange steht, von den Planetenbahnen sind: Mars 0,30 (hel. Länge 0,5°) Jupiter 0,79 (198,7°) Saturn 0,46 (214,9°) Uranus 0,37 (234,2°), in Entfernung Erde—Sonne ausgedrückt. Der Venusbahn näherte sich der Comet im Jahre 1866 bis auf 0,0066 ($2^1/_2$ mal Entfernung Erde—Mond). *A. B.*

J. KLEIBER. Ueber den Einfluss der Zahl der Beobachter auf die Zahl der für sie sichtbaren Sternschnuppen. Astr. Nachr. CX, 69-74†.

Für die Anzahl Sternschnuppen, welche ein Beobachter durchschnittlich während einer Stunde sieht, kann man rund die Zahl 10 annehmen. Es kann nun aber gefragt werden, wie viel Sternschnuppen unter dieser Voraussetzung überhaupt für den Horizont des Beobachters sichtbar werden. Da eine Person, nach gewöhnlichen Annahmen einen Theil des Himmels von 60-90° Gesichtswinkel übersehen kann, also eine Fläche, welche 0,134 bis 0,293 oder im Mittel 0,214 der ganzen Himmelsfläche, beträgt, so wäre die Gesammtzahl der Sternschnuppen $10 : 0{,}214 = 47$.

Um diese Zahl empirisch zu bestimmen, liess KLEIBER durch 8 Personen sämmtliche Sternschnuppen, die ihnen zu Gesicht kamen, zählen. Die Dauer der Beobachtungen war etwa $1^1/_2$ St. Er bekam folgende Liste:

1	Beob.	sieht	13,38
2	-	sehen	22,71
3	-	-	29,71
4	-	-	34,87
5	-	-	39,23

6	Beob.	sehen	43,49
7	-	-	46,73
8	-	-	49,00

Es wurden alle möglichen Combinationen der Beobachter gebildet, also 8 C. zu 1, 28 zu 2, 56 zu 3, 70 zu 4, 56 zu 5, 28 zu 6, 8 zu 7 und 1 C. zu 8 Beobachtern.

Trägt man mit der Zahl der Personen als Abscisse die Zahl der Meteore als Ordinaten auf, so erhält man eine Curve, die eine der x-Axe parallele Asymptote besitzt. Für diese wird die Ordinate im obigen Beispiel 59, und das Verhältniss 13,38 : 59 oder 1 : 4,4 giebt an, den wievielten Theil aller sichtbaren Sternschnuppen ein einzelner Beobachter wahrnehmen kann. Aus einer Zählung von Meteoren, welche H. Newton mit 12 Personen anstellte, berechnet Kleiber dieses Verhältniss zu 1 : 5,2.

A. B.

J. Kleiber. Theoretische Untersuchungen über den Einfluss der Zahl der Beobachter auf die Zahl der für sie sichtbaren Sternschnuppen. Astron. Nachr. CX, 373-374†.

Durch Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf seine Beobachtungen findet Kleiber das Verhältniss 1 : 4,43; aus Newton's Zählung folgt 1 : 4,31, im Mittel entsprechend einem Gesichtswinkel von 80°.

A. B.

J. Kleiber. Ueber Sternschnuppen. St. Petersburg 1883, 215 pp. 8° (russ.). Bespr. ZS. f. Met. 1884, 300.

Die Resultate sind von dem Verfasser auch in nichtrussischen Zeitschriften veröffentlicht und vom Referenten selbst in populären Journalen gesehen worden. Daher wohl anderseitig bereits referirt.

O. Chw.

Beobachtungen einzelner Meteore.

DONALD CAMERON. Meteors of Nov. 30 etc. Nature XXIX, 287-288†.

Vom 30. Nov. 1883 wird eine grössere Anzahl heller Sternschnuppen erwähnt, 4.-12. Dec. nahm die Zahl allmählich ab. 8. Dec. war eine schöne Feuerkugel durch die Wolken sichtbar, nur der Mond war zu sehen, keine Sterne.

Meteore 1884.

2. Jan. Prof. F. WEYDE (Budweis) besichtet, dass er am 2. Jan. 9h Abd. ein nach SW. sich bewegenden Meteor gesehen habe, das mit dem in Gries bei Bozen gesehenen vielleicht identisch sein könnte. ZS. f. Meteor. XIX, 193.

11. Jan. 5h 25m Fort William. Eine birnförmige Lichtkugel zwischen Ben Nevis und Caledonian Valley. Nature XXIX, 272.

22. Jan. 8h 47m Abends. Zu Kalmar in Schweden sah man ein Meteor von langsamer ungleichförmiger Bewegung, das 1,5 Min. sichtbar blieb und dann geräuschlos erlosch. Ib. 414.

22. Jan. Ein Meteor, gesehen zu Triest von F. OSNAGHI, aus SE kommend. Es verschwand bei $\beta\gamma$ Diaconis. Dauer 1,5 Sec. Farbe erst weiss, beim Verschwinden deutlich grün (7h 47 m). ZS. f. Meteor. XIX, 90.

24. Jan. 11h 55m Abends. Husgvarna, Schweden, detonirendes Meteor. Nat. XXIX, 344.

27. Jan. 9h 55m Abends. E. HOWARD in Sheffield sah ein Meteor > Venus. Ib. 336.

28. Jan. 7h 30m Abends. Meteor in Westdeutschland, dessen Licht dem Vollmond verglichen wird. Ib. 366.

14. März. Um 11h 58m 30s beobachtete Dr. G. A. KOCH (Wien) ein prachtvolles Meteor mit Lichtstreifen von intensivster grüner Farbe. ZS. f. Meteor. XIX, 192.

17. März. 7h 38m Abends. Meteor von Venusgrösse (Wien, Major v. STERNECK. ZS. f. Meteor. XIX, 192.

20. März 10h 30m. Feuerkugel in einem Lichtstreif, Bewegung

bogenförmig SE nach E, grosse Geschwindigkeit (Rothe, Serajewo). ZS. f. Meteor. XIX, 192.

18. Mai 9h 5m. Langsames Meteor unterhalb der Spica, nach E sich bewegend (Hudeček in Prossnitz, Böhmen). ZS. f. Meteor. XIX, 286.

19. Mai 10h 45m. J. Hoskyns-Abrahall zu Woodstock beschreibt ein Meteor von Venusgrösse und -Farbe. Nature XXX, 102.

27. Mai. An verschiedenen Orten Norwegens, am schönsten zu Skonevik, Pfarrei Kvinherred gesehen. Hr. Gjestland aus Tysnas kam einige Tage später in die Nähe von Skonevik und schloss aus den Mittheilungen, die man ihm dort machte, dass das Meteor in der Nähe niedergefallen sein musste. Er fand dann auch die Stelle, ein 20 cm tiefes Loch. Der Stein war bereits entfernt, indessen gelang es, denselben wieder herbeizuschaffen. Er war 20 cm lang und hoch, mit einer bis auf eine Bruchstelle dunklen Oberfläche, welche Spuren starker Erhitzung zeigt. Im Innern ist er graubraun und von kleinen Metallstückchen durchsetzt. Das spec. Gewicht ist ziemlich gross, das absolute beträgt 19,5 kg. Nature XXX, 200, 300†.

28. Juni. Meteor, sichtbar zu Concarneau, Paris, Pont l'Evêque Saon bei Bayeux. C. R. XCIX, 59.

3. Juli 9h 32m. Zu Stockholm wurde ein Meteor gesehen, welches nach einander die Farben roth, gelb, grün, und weiss zeigte. Es zersprang in einzelne Theile. Ib. 300.

10. Juli. Meteor von η Serpentis nach ξ Sagittaris (Jaubert, Paris).

13. Juli Nachts ein explodirendes Meteor. C. R. XCIX, 291

23. Juli 8h 40m. Unterweger in Insterburg sah ein Meteor, das in Grösse und Farbe dem Planeten Venus im höchsten Glanze gleichkam, in NNW. in etwa 20° Höhe, das hinter dem Horizont verschwand. ZS. f. Meteor. XIX, 458.

21. Sept. Rabot berichtet von einem in russisch Lappland erschienenen Meteore. C. R. XCIX, 830.

15. Oct. James Graves. A meteor visible in the daytime. Nature XXXI, 102. Meteor, halbe Mondgrösse, um 4h NM. in SSW. mehrere Secunden lang zu sehen.

22. Oct. Um 5h 30m Morgens wurde zu Nedanócz ein Meteor von Mondgrösse, gelblicher Farbe, mit kometenartigem Schweife wahrgenommen. ZS. f. Meteor. XIX, 536.

3. Nov. J. Volloer meldet von einem Meteor, das Abends 7h etwa in Mondgrösse erschien (Station Brenner); nach dem Verschwinden hinter den Bergen wurde ein dumpfer Knall hörbar. ZS. f. Meteor. XIX, 536.

3. Nov. Um 9h 35m sah Ch. Dufour zu Bern ein Meteor in NW., das hinter dem Horizonte verschwand. Scheint auch zu Châtelleraux und Orthez beobachtet zu sein. C. R. XCIX, 829.

8. Nov. Meteor. D. Meteor. ZS. I, 471.

4. Dec. E. J. Lowe zu Sherenewton bei Chepslow bemerkte um 7h 15m 15s eines der grössten Meteore, die er je gesehen habe in der Nähe von Wega. Es war blau und entwickelte einen orangegelben Schweif, der aus sternähnlichen, rasch verlöschenden Funken sich zusammensetzte. Nature XXXI, 150.

G. Cacciatore. Le stelle cadenti del periodo di Agosto 1883, osservate a Palermo. Mem. d. Spettr. Ital. XIII, 83 bis 84.

Die Anzahl der gesehenen Meteore vertheilt sich auf die verschiedenen Himmelsgegenden folgendermaassen:

	NE	SE	NW	SW	Summe
9. Aug.	12	34	10	11	67
10. Aug.	22	61	32	21	136
11. Aug.	3	17	18	9	47

5 Sternschnuppen waren erster Grösse, fast alle waren weiss, einige röthlich. Die meisten waren Perseiden (R. P. 43,45°+53,27°), 12 Sternschnuppen gehörten zu dem Radianten 328°+0,5°. *A. B.*

Litteratur.

v. Niessl. Ueber die beiden Feuerkugeln des dritten Juni 1883. Naturf. 1884, 49.

N. v. Konkoly. Beobachtungen von Sternschnuppen im Jahre 1881. Ertekezések, 1882-83, Nr. 14.

— — Sternschnuppenbeobachtungen im Jahre 1882. Math. natw. Ber. Ungarn I, 1882-83, 133-134.

v. Kövesligethy. Bahnelemente der in den Jahren 1871—1880 in Ungarn beobachteten Sternschnuppen. Ertekezések 1882/83, Nr. 17.

v. Niessl. Bahnbestimmung des grossen Meteors vom 13. März 1883. Wien. Ber. 1883 (2) LXXXVIII, 117-138.

— — Ueber die astronomischen Verhältnisse bei dem Meteoritenfalle zu Mócs in Siebenbürgen am 3. Febr. 1882. Wien. Ber. 1882 (2) LXXXIX, 238-293.

J. W. Mallet. Mass of meteoric iron from Uichita County. Sill. J. (3) XXVIII, 285-289.

November-Meteors. Nat. XXXI, 18.

Duwalque. Observation d'un bolide par M. van de Capellen. Bull. de Brux. 1884, VII, 113.

Terby. Observations des étoiles filantes périodiques faites à Louvain du 9—11 août 1882, du 11—15 et du 25—30 nov. 1882 et du 6—13 août 1883. Bull. de Brux. 1883, LII (3), VI, 550.

A. Guillemin. Sur la durée de la visibilité des bolides. La Nat. 1884 (1) XII, 1-3; J. Rouger Remarques ib. 14.

Étoiles filantes d'août 1880. Ann. de l'Obs. de Brux. 1882, II, 350-364.

Früher berichtet oder erwähnt.

W. F. Denning. Ströme grosser Meteoriten. Monthl Not. XLIV, 24; Naturf. 1884, 87.

Unwichtig.

Meteoroids Aug. 84. Athen. 1884 (2) 182.

Jaubert. Observation d'un bolide dans la soirée du 5 sept. C. R. XCIX, 447.

G. a) Meteoreisen und Meteorsteine.

TH. SCHWEDOFF. Erwärmung der Meteorite bei ihrem Falle auf die Erde. Journ. d. russ. phys.-chem. 1884 [1] XVI, 555-563†.

Das Leuchten der Sternschnuppen ist nur eine Folge der starken Erwärmung der zusammengepressten Luft. Die Meteoriten selbst erhalten keine bis zu Rothgluth reichende Temperaturerhöhung. Die vom Verfasser verfochtene Ansicht über den kosmischen Ursprung des Hagels wird daraufhin gegen Angriffe vertheidigt. *O. Chw.*

Ueber das metallische Eisen aus Grönland von den Herren K. J. V. STEENSTRUP und JOH. LORENZEN.

Aus den dänischen Originalabhandlungen und Auszuge mitgetheilt von C. RAMMELSBERG. ZS. d. dtsch. geol. Ges. 1883, XXXV, 695-704†.

STEENSTRUP. Ueber das Vorkommniss von Nickeleisen in WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren im Basalt von Grönland. Naturf. 1884, 462-463†; N. Jahrb. f. Min. 1884, II, 364.

1. Ueber das Vorkommen von nickelhaltigem Eisen im Basalt Nordgrönlands von STEENSTRUP.

2. Chemische Untersuchung des metallischen Eisens aus Grönland von LORENZEN.

NORDENSKJÖLD hatte Eisenmassen von Ovifak (Uifak) Grönland des Nickelgehalts wegen für Meteoreisen erklärt, das Eisen sollte in der Miocänperiode in das noch flüssige (Basalt-) Gestein gefallen sein. Später arbeiteten noch NAUCKHOFF, WÖHLER etc. über dieses Eisen. Cf. frühere Jahrgänge der Fortschritte. Hr. STEENSTRUP ist zu dem Resultat gekommen, dass das Eisen dem Basalt in derselben Weise angehört, wie alle übrigen Gemengtheile und dass die Blöcke Röllsteine sind. Hr. STEENSTRUP fand in derselben Gegend am Blaafjeld einen Basalt mit Eisenkörnern, in dem Ni und Co nachgewiesen wurden, so dass RAMMELSBERG damals 1878 (ZS. d. geol. Ges. 1876, 225) den tellurischen Ursprung für wahrscheinlich hielt, wie auch SWITA und DUNBROE dieser Meinung waren. Das Eisen ist wohl durch Reduction

beim Durchbrechen des Basaltes durch bituminöses Gestein entstanden. 1879 wurde bei Ekaluit Basalt mit Eisen in einem grönländischen Grabe gefunden und 1880 entdeckte Hr. Steenstrup in dem Basalte von Asuk Basalt, der ganz mit Eisenkörnern angefüllt war. Diese waren 14 mm breit, 18 mm lang und zeigten die Widmannstätten'schen Figur. Solcher Basalt mit tellurischem Eisen findet sich an der Nordseite des Mellemfjords, an der Westküste von Disko und im Innern dieses Fjords und auf der Südseite desselben bei Ivigsarkuts. Dies Eisen ist nickelhaltig. Graphit kommt ebenfalls in den Eisenbasalten vor.

Metallisches nickelhaltiges Eisen ist also ein tellurisches Mineral und weder der Nickelgehalt noch die Structur beweisen den meteorischen Ursprung des Eisens.

Es folgen dann die Analysen, von denen einige mitgetheilt werden mögen.

I. Anstehendes Eisen.

	A_1	B_4	C
	Blaafjeld, körnig weiss, sehr hart, a. d. Luft beständig	Aus dem inneren Theil des Mellemfjords, ziemlich geschmeidig	Eisen von Asuk, hämmerbar
	V. G. 6,87 bei 20°	V. G. 7,92	V. G. 7,26
Eisen	91,71	93,89	95,15
Nickel	1,74	2,55	0,34
Cobalt	0,53	0,54	0,06
Kupfer	0,10	0,33	0,14
Kohlenstoff	1,37	0,28	0,96
Schwefel	0,16	0,20	—
Kieselsäure	0,31	0,46	0,68
Thonerde	1,21	—	0,51
unlösliches HCl	2,39	1,48	1,90
	99,59	99,73	99,74

Auch lose liegendes Eisen wurde untersucht. A. von Arveprindsens Eiland, und B. von Niakorak. C. Fortunebay. D. Fiskernaes. E. Ekaluit. F. Ein grönländisches Messer. Unter

III. finden sich Analysen des Basalts von Mellemfjord und des Dolerits von Fiskernaes unter

IV. werden die Beobachtungen und Analysen des an diesen Orten graphithaltigen Feldspaths mitgetheilt.

Es mag mitgetheilt werden die Analyse des Eisens von

	Arreprindsens-Eiland 410 g schwer	Niakornak V. G. 7,29 nach LORENZEN	zwei grönländischen Messern aus Meteoreisen	
Eisen	95,67	92,46	Rest	
Nickel	—	0,92	0,23	7,76
Kobalt	Spur	1,93		0,56
Kupfer	0,06	0,16	0,18	Spur
Kohlenstoff	1,94	3,11		
Phosphor	—	0,07		
Schwefel	0,09	0,59		
Kieselsäure	1,40	0,24		
unlöslich	1,09	1,09		
	100,25	100,57	—	—

Hiernach steht also fest, dass der tellurische Ursprung des grönländischen Eisens erwiesen ist und der Nickelgehalt kein untrügliches Kennzeichen für Meteoreisen ist; wesentlich ist der Kohlenstoffgehalt. — Immerhin bleibt die Behauptung erwiesen, dass die elementaren Stoffe unseres Sonnensystems überall dieselben sind. *Sch.*

MALLET. Meteoric Iron (Red River, Wichita County) Texas. SILL. J. (3) XXVIII, 285-289; Nature XXXI, 46-47.

Die Dimensionen sind 595 : 305 : 223 mm, das Gewicht ist etwas geringer als 160 kg; es besitzt Troilitknollen (5—23 mm Durchmesser) und zeigt WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren. Spec. Gew. 7,841. Die Analyse ergab 90,77 pCt. Eisen und 8,34 pCt. Nickel neben Kupfer, Zinn, Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff und etwas Kieselsäure. *Sch.*

Geological Survey of New-Jersey. Report for 1883 by G. H. COOK. SILL. J. (3) XXVII. 409.

Vorkommen von gediegenem Eisen (76,12 pCt.), Meteoreisen von der Sandsteinformation der Trias von New Jersey.

Sch.

Meteoric iron of the Peabody museum. Sill. J. (3) XXVII, 497. Analysirt von Kinnicutt.

Das spec. Gew. eines Stückes I war 6,42, bei II 6,51 und es enthält

	I.	II.
Eisen	86,66	88,37
Nickel	12,67	10,90
Kobalt	0,33	0,44
Kupfer	Spuren	Spuren
unlöslicher Rückstand	0,1	0,12

Das erste Stück zeigte auch deutlich Widmanstätten'sche Figuren.

Ein anderes Stück Meteoreisen derselben Sammlung (spec. Gew. 4,72) enthält grosse Absonderungen von Olivin. Die metallische Masse hatte das spec. Gew. 7,894 und enthält Eisen 89,00; Nickel 10,65; Cobalt 0,48 und Spuren von Phosphor und Kupfer. Der Olivin (spec. Gew. 3,33) enthielt 40,02 Kieselsäure, 24,06 FeO, 0,10 MnO und 45,6 MgO. Dieses Eisen gleicht sehr dem von Atakama, wie dies auch wenigstens bei dem metallischen Theile dieses Meteoriten die Analyse zeigt.

Sch.

J. R. Eastmann. Account of a new meteorite in Grand Rapids (Michigan) 15./5. 83. Nature XXXI, 47; Sill. J. 1884 (3) XXVIII, 299.

Das Eisen wurde ungefähr 3 Fuss unter der Oberfläche gefunden. Es enthält 94,543 Eisen, 3,815 Nickel, 0,396 Kobalt, 0,118 unl. Rückstand. *Sch.*

A. v. Lasaulx. Meteoreisen von Santa Rosa, Columbien. Verh. d. Niederrhein. Naturf.-Ges.; nach Chem.-Ber. 1884, 2045†.

Dieser Block, der nach Stübel Dimensionen 0,7 : 0,6 : 0,5 m hat, wurde nach der Beschreibug Boussingault's auf dem Hügel

Tocaota gefunden. Es ist dem Meteoreisen von Rasgatá sehr ähnlich. Er gab nach Auflösen des Eisens in Jod 0,32 pCt. Rückstand (ein Silikat, Olivin und kohlige Masse), ausserdem wurden gefunden 91,58 pCt. Eisen, 8,2 pCt. Nickel und Spuren von Kupfer. Spec. Gew. 7,6. WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren wurden nicht beim Anätzen erhalten, wie das in Berlin mit Santa Rosa bezeichnete Eisen giebt. *Sch.*

L. SMITH. Peculiar Concretions in Iron Meteorites. SILL. J. (3) XXV, 417; Bull. soc. chim. XLII, 584.

E. WADSWORTH. The Bishopville and Waterville meteorites. SILL. J. (3) XXVI, 22; J. chem. soc. 1884 Abstr. 976.

Ueber die erste Arbeit ist schon 1883 III, 144 berichtet worden.

Der Bishopville Meteorit, über den auch schon Mittheilungen gemacht worden sind, besteht der mikroskopischen Untersuchung nach aus Enstatit, Feldspath, monoklinem Pyroxen, Olivin, Pyrrhotin und Nickeleisen. Der Meteorit ähnelt dem Gabbro. Der zweifelhafte Meteorit von Waterville, Maine, hat sich als eine eigenthümliche, stark verwitterte Schlacke ausgewiesen.

Sch.

A. EBERHARD. Meteorstein von Sewrjukowo bei Bjelgorod, Gouvernem. Kursk. Jahrb. Min. 1884, Ref. I, 30; Chem. Ber. 1884, 2040; J. chem. Soc. 1884, Abst. 417†.

Dieser Meteorstein war 1 m tief in die Erde eingedrungen und besitzt nur eine dünne Schmelzkruste. Er gehört zu den Chondriten (wie der Meteorit von Tadjera) und enthielt nach mikroskopischer Untersuchung Phosphornickeleisen, Olivin, Bronzit, Enstatit, Troilit und Magnetkies 47,74 pCt.; in Königswasser lösliche Silikate, 31,25 pCt., unlösliche, 15,94 Phosphornickeleisen, 4,13 pCt. Magnetkies und 0,94 pCt. Troilit. Partialanalysen der Bestandtheile sind hinzugefügt. *Sch.*

A. Cavazzi. Intorno al saggio chimico della meteorite caduta in Alfianello. Mem. d. Bol. (4) IV, Heft 4, p. 611-616†.

Ueber den Meteoriten von Alfianello sind schon Fortschritte 1883, 141ff verschiedene Arbeiten mitgetheilt.

Hr. Cavazzi giebt eine genaue Analyse:

Siliciumdioxyd	45,100
Schwefel	3,700
Magnesia	26,381
Eisen	19,880
	95,061

Ausserdem Phosphor, Nickel, Natrium, Kalium, Aluminium, Calcium, Mangan, Kobalt, Kupfer.

Bei der Zusammensetzung gleicht 4 sehr dem Meteoriten von Lissa:

(Nach Klaproth 1808: Kiesel 43,000, Schwefel 3,5, Magnesia 22,00, Kalk 0,5, Eisen 29,5, Nickel 0,5.) *Sch.*

H. v. Foullon and W. Flight. The Alfianello Meteorite. Jahrb. f. Min. 1884, II. Ref. 30-32; J. chem. soc. 1884, Oct. p. 976; cf. diese Ber. 1883 p. 142.

Flight. The Rowton and Middlesborough Meteorites. Jahrb. f. Min. 1884, II. Ref. 28-30; J. chem. soc. 1884, Oct. 977.

Der Meteorit von Rowton ist der erste Eisenmeteorit der in Grossbrittanien beobachtet worden ist. Er fiel am 20. April 1876 3h 40m Nachmittags.

I. Analyse des Nickeleisens

Fe	91,15 pCt.
Nr	8,67
Co	0,34
Cu	Spur

II. Troilit

Fe	63,93
S	36,07

III. Im Meteorit enthaltenes Gas (das 6,38fache Volum des Meteors)

CO_2	5,15
H	77,78
CO	7,34
N	9,72.

Der Middlesbrough Meteorit fiel am 14. März 1881 3h 35m Nachmittags, ohne wolkenähnliche Erscheinung, aber mit einem Kanonenschuss ähnlichen Knall. Der Meteorit ist von grauweisser Farbe und besteht aus Silikaten mit 9,38 pCt. metallischen Theilchen. Letztere enthielten 76,99 pCt. Fe, 21,32 pCt. Ni, 1,69 pCt. Co; der lösliche Theil der Silikate zeigte die Gegenwart von $2(Mg, Fe)OSiO_2$, dem unlöslichen Theile am nächsten waren Augit mit Labradorit. Der Stein wog 3 Pfund $8^1/_4$ Unzen engl.

Sch.

Meteorite of Högsby (Schweden 1882). Nature XXIX, 437†.

Der Stein wiegt mehr als 34 lbs. cf. frühere Berichte.

Sch.

WEBSKY, DAUBRÉE. The Nogoya Meteorite. Jahrb. f. Min. 1884, II. Ref. 32; J. chem. soc. 1884, Oct. 977, Abst.; siehe diese Ber. 1883, III, 145.

Der Nogoga (Nogoya) Meteorit ist sphäroidalisch, von 15-18 cm Durchmesser, $4^1/_2$ kg schwer, er gehört zu den Kohlenmeteoriten und ähnelt sehr dem von Cold Bokkveld. *Sch.*

LIVERSIDGE. Notices of the Baratta and Bingera Meteorites. J. and Proc. R. Soc. N.-South-Wales 1882, XVI; Phil. Mag. (5) XVII, 406†.

Die Notiz über diese Arbeit enthält nur die Mittheilung, dass in den Verhandlungen der Königl. Gesellsch. von Neu-Süd-Wales eine schätzenswerthe Arbeit über die Baratta- und Bingera-Meteoriten erschienen sei. In demselben Bande finden sich Arbeiten über die äolithe (durch Wind gebildete) Formation am Hawksbury River und über tropische Regen. Cf. RUSSELL.

Sch.

Météorite de Gross-Liebenthal. La Nature 1884 (1) XII, 191.

Dieser Meteorit ist am 19. Nov. 1881 gefallen, der Stein gehört den Lucelten an. *Sch.*

H. v. Baumhauer. Sur la météorite de Ngnawi, tombée le 3 oct. 1883 dans la partie centrale de l'île de Java. Arch. néerl. XIX, 177-186†; Naturf. 1884, 442-443.

Am 3. Oct. 1883 erschien zwischen 5 und 5½ Uhr p. m. über dem centralen Theile von Java bei Ngawi ein Meteorit, der in der Höhe zersprang. Einzelne Bruchstücke wurden gefunden. Die Stücke waren von einer matten schwarzbraunen Kruste bedeckt. Das eine Stück zeigt an einer Seite parallele Streifen als Wirkungen der Reibung beim Eindringen in den Boden. Das spec. Gewicht des einen Stückes war 3,11 (der Stein war porös), bei einem gepulverten Splitter war dasselbe 3,45. Der Meteorit ist sehr arm an Nickeleisen, reich an Schwefeleisen, (z. B. Troilit) das sich in zahllosen Kugeln in demselben vorfindet (bis 2-3 cm Durchmesser). Der ganze Stein ist nur eine Zusammenhäufung solcher Kugeln, deren auf dem Durchschnitt schwarzer Rand aus Schwefeleisen besteht, der dem Steine Festigkeit verleiht; denn der Inhalt der Kugeln ist so brüchig oder zu feinem Pulver reducirt, dass die Herstellung von Dünnschliffen sehr schwierig ist. Die mikroskopische Untersuchung ergab: Enstatit, Olivin und schwarzes Schwefeleisen, sowie kleine Körner von metallischem Eisen, die in der Regel von Schwefeleisen umgeben sind. Dieser Meteorit, also ein Chondrit, zeigt diese kugelige Struktur in hervorragendem Maasse; er besteht aus durch Schwefeleisen cementirten Kugeln (Enstatit und Olivinkrystalle). Analyse: 3,52 Nickeleisen, 5,71 Schwefeleisen, 52,17 in HCl lösliche Silikate; 38,13 schwer oder nicht durch Salzsäure angreifbare Silikate; 0,47 Chromeisen. *Sch.*

E. F. Wiik und A. v. Lasaulx. Untersuchungen über den Meteoriten von Igast (Livland). Jahrb. f. Min. 1883. Ref. I, 384, 1884, Ref. I, 29.

Dieser in einigen Verzeichnissen aufgeführte Stein ist kein Meteorit. *Sch.*

Daubrée. Météorite tombée récemment en Perse à Véramine dans le district de Zerind d'après une Communication de M. Tholozan. Naturf. 1884, 285; C. R. XCVIII, 1465-1466†.

Der Fall fand im Distrikt Zerind 100 km westlich von Teheran statt und das grösste Stück wog 54 kg. Der Fall soll von Detonation, Licht- und Raucherscheinung begleitet gewesen sein. Das überschickte Stück wog 87 g. Der Meteorit bestand aus Bronzit, Pechamit und etwas Peridot und Körnern von Nickeleisen, alles in Nickeleisen cementirt. Die Rinde war matt schwarz und mit wellenförmigen Flächen.

Der Meteorit gehört zu den Syssideren und ist ähnlich den Meteoriten von Barea (1842) und Estherville 1879 (Jowa); auch gleicht er einzelnen Massen in den Eisen von Chaco (Bolivia), Hainholz (Westfalen) und Newton-County (Arkansas) 1860.

Sch.

Daubrée. Météorite tombée à Grossliebenthal près Odessa le 7—14 nov. 1881. C. R. XCVIII, 323-324†.

Der Meteorit fiel 7./19. Nov. 1881. Ein 8 kg schweres polyëdrisches Stück wurde aufgefunden; gleichzeitig fiel 42 km Nordost von Odessa ein Meteorstein, der einen Postillon verletzte und es wurde bei Elisabethgrad 265 km Nord-Nord-Ost von Odessa ein Feuermeteor bemerkt, wie auch in Odessa selbst zwischen 6-7h Morgens. Der Meteorstein von Grossliebenthal gehört zu den oligosideren Sporadosideren und gleicht am meisten dem Meteoriten von Lucé (Fortue) vom 13. September 1768. *Sch.*

St. Meunier. Pseudo-météorite sibérienne. C. R. XCVIII, 928-929†.

Ein Herrn Cotteau als Fragment des Aërolithen von Transbaikalien übersandtes Mineralstück erwies sich als grüner Serpentin. Als kosmische Meteormassen aus Sibirien sind bekannt: des Pallaseisen von Krasnojorsk 1749; der Meteorit von Petropowlowsk 1841, von Werchne-Undinsk 1854 und der Angara 1873 (beschrieben von Goebel, Fortschritte 1874, 1429). *Sch.*

J. H. Stewart. On the Transmission of Organic Germs through Cosmical Space by Meteoric Stones. Nature XXIX, 595 L†.

Es wird darauf hingewiesen, dass Helmholtz bei der Hypothese über den Transport organischer Keime anf die Erde durch die Meteoriten, bemerkt habe, dass diese Keime lange durch den Luftzug fortgeblasen würden, ehe der Stein dichtere Schichten der Atmosphäre erreicht und sich stark erhitzt. *Sch.*

Tschermak. Beitrag zur Classifikation der Meteoriten. Wien. Ber. (1) 1883 LXXXVIII, 347-371†; J. chem. soc. 1884, Abst. 475.

Da die Klassifikation selbst schon 1883 III, 147 mitgetheilt ist, mag es hier genügen auf die ausführliche Begründung derselben hinzuweisen. *Sch.*

---

v. Niessl. Ueber die astronomischen Verhältnisse bei dem Meteoritenfalle von Mócs in Siebenbürgen am 3. Februar 1882. Naturf. 1884, 414-415; Wien. Anz. 1884 p. 26, Nr. 4†; Wien. Ber. (2) LXXXIX, 283†.

Nach den zahlreichen Beobachtungen über den Meteoritenfall bei Mócs in Siebenbürgen (Fortschritte 1883, 146) sind folgende astronomische Verhältnisse festgestellt. Der Radiationspunkt des Meteoriten wurde in $\alpha = 260°$ $\delta = +40°$ gefunden ($\pm 4°$ wahrscheinlicher Fehler) hieraus ergiebt sich der Azimut der Bahn 129,3° und die Neigung des Endes gegen den Horizont 18,5°. Die Höhe des beobachteten Rauchstreifens betrug am Anfange 26,7 km und am Ende 17,1 km, während seine Länge 32,3 km war. Die Höhe in welcher der Meteorit über Gyulatelke (nordwestliches Ende des Fallterrains) in seiner Bahn gehemmt worden war, betrug 14,4 km und über Mócs (südöstliches Ende) 8,4 km, mittlere Hemmungshöhe 11,4 km. Die Detonationen sind von verschiedenen Punkten der Bahn aus wahrgenommen. Das erste Aufleuchten war in 186,5 km Höhe erfolgt und die Bahn hatte eine Länge von 480 km. Da keine Dauerschätzung vor-

liegt, kann die Geschwindigkeit nicht bestimmt werden. Der Mócs Meteorit kam nicht, wie dies sonst gewöhnlich aus der Hemisphäre, die dem Apex gegenüber liegt. Die Elongation des scheinbaren Radianten von Apex betrug nur 68,5°. Aus demselben Radianten scheint die Feuerkugel 17. Febr. 1863 gekommen zu sein; DENNING giebt für 20. Febr. 1877 einen Sternschnuppen-Radiant mit 36° als sicher an. *Sch.*

Ausführlicher Titel:

G. v. NIESSL. Ueber die astronomischen Verhältnisse bei dem Meteorfall Mócs in Siebenbürgen am 3. Febr. 1883. gr. 8°. Wien: Gerolds Sohn, 25 Pf. 1884; Wien. Ber. (2) LXXXIX, 283; Naturf. 1884, 414-415.

b. Meteorstaub.

TH. v. OPPOLZER. Ueber eine Ursache, welche den Unterschied zwischen der theoretisch berechneten Säcularaccelaration in der Länge des Mondes und der thatsächlichen bedingen kann. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2573, p. 67-72†; Naturf. 1881, 101-102*.

C. BRAUN. Ueber kosmischen Staub und die Mond-Acceleration. Astron. Nachr. CVIII, Nr. 2582, 259; cf. oben Abschn. VI, 41A, p. 5.

Hr v. O. geht von der Annahme aus, dass der Raum mit fein vertheilter kosmischer Materie staubwolkenartig erfüllt ist. Grössere Theile derselben gelangen als Sternschnuppen in unsere Atmosphäre. Diese Materie müsste die Bewegungserscheinungen im Sonnensystem beeinflussen, und es wird die Acceleration des Mondes durch die Aufnahme solcher Staubtheilchen seitens des Mondes und der Erde erklärt werden können. Wenn von diesem kosmischen Staub eine solche Menge mit der Erde sich vereinigt, dass in 100 Jahren eine Schicht über die ganze Erdoberfläche gebildet wird von 2,8 mm Höhe und der mittleren Dichte der Erde, so würde dies erklären die Differenz zwischen der beobachteten Säkularacceleration von 11″ und der berechneten von

8″. Die Dichte des Weltraumes würde dann (Dichte der Erde = 5,6, Dichte des Wassers 800 mal der Luft):

$$\frac{\text{Dichte der Luft}}{3\,760\,000\,000\,000}.$$

Gegen die ganze Hypothese führt Hr. Dr. C. Braun einige Gründe an. Zunächst ist das Quantum des kosmischen Staubes zu gross angenommen, denn die Menge würde sich auf 218 Mill. Tons für den Tag belaufen, während nach meteor-physikalischen Untersuchungen das tägliche Quantum nur 100 bis 1000 Tons betragen würde. Da nun die Erde gewiss schon lange in demselben Zustande von heute sich befunden hat, würde die Schicht schon ungeheuer angewachsen sein müssen; nimmt man die Zeitdauer 40000000 Jahre, so müsste die Erde mit einer Schicht Staub von 1 km Dicke bedeckt sein; auf dem Boden des Ozeans würde sich eine Schlammschicht von 3 km Dicke gebildet haben. Die Tiefseeforschungen haben eine Schicht kosmischen Schlammes nirgends nachweisen lassen, sehr selten finden sich kleine Kügelchen von Nickeleisen, die wohl von zerstäubten Meteoren herrühren. Betreff der Dämmerungserscheinungen die durch die Asche des Krakatoa-Ausbruchs veranlasst wurden, kann man annehmen, dass die Menge des gesammten Staubes 1 bis höchstens 5 Milliarden Tons beträgt, nach Oppolzer's Annahme müsste weit mehr Staub in der Atmosphäre schweben und würde die Erscheinung des Nebelglühens permanent sein müssen; auch ist die Annahme einer Verlangsamung der Erdrotation zur Erklärung der Acceleration nicht statthaft; lässt man aber die Annahme dieser Retardation fallen, so würde die doppelte Menge kosmischer Stoffe nothwendig sein.

Zum Schluss theilte Hr. Braun noch mit, dass er schon früher die gleiche ähnliche Idee gehabt habe und er zu dem Resultat gekommen war, dass 0,88 cbmeilen kosmischer Staub von der Dichte 5,5, welche in einem Jahrhundert auf den Mond fielen, oder 9,2 cbmln, welche in derselben Zeit auf die Erde fielen, hinreichen würden, eine Mondacceleration um 6″ zu bewirken.

Sch.

SCHUSTER. Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the practibility of collecting, identifying Meteoric dust and of considering the question of undertaking regular observations in various localities. Rep. Brit. Ass. 1883; Southport LIII, 126-127†.

Es wurden namentlich einige Proben von den Eis- und Schneemassen des Himalaya untersucht, eine vom Gamukdori-Pass (13400′) und zwei vom Shokari-Pass (14700′). Es wurden ungefähr 25 Cubikfuss Schnee geschmolzen, und der feste Rückstand betrug in allen Fällen wenig über 0,1 g. Er bestand hauptsächlich aus organischer Materie (von Vögeln herrührend), enthielt aber auch magnetische Theilchen, die grösstentheils von eisenhaltigen Gebirgsarten herstammten, die wohl durch den Wind hingetrieben waren. Ausserdem fanden sich noch kugelige Theilchen von magnetischem Eisenoxyd und kleine Theilchen von Eisen, die als meteorischen Ursprungs angesehen werden können. *Sch.*

A. SCHUSTER. Atmospheric Dust. J. chem. soc. 1884, Abst. 225†; BIEDERM. CBl. f. Agr. Chem. 1883, 354.

Sand aus der Nachbarschaft der grossen Pyramide und Nilschlamm enthielten eine beträchtliche Menge magnetischer Theilchen (von 0,1-0,2 mm Durchmesser). Diese Theilchen können möglicher Weise von in hohen Regionen zersprungenen Meteoriten herstammen. *Sch.*

Lettre de M. NORDENSKIÖLD, présentée par M. DAUBRÉE. C. R. XCVIII, 130-131†; La Nature XII, 174-175†.

Ende Dezember 1883 war die Umgebung von Stockholm mit kleinen Mengen von schwarzem Staub an einzelnen Stellen bedeckt. Derselbe enthielt viel kohlige Materie, hinterliess beim Verbrennen einen röthlichen Rückstand, der die Oxyde von Eisen, Kiesel, Phosphor und Cobalt enthielt. Die Mengen Cobalt und Nickel waren verhältnissmässig gross, 0,5 auf 100. Hr. NORDENSKIÖLD hat weitere Untersuchungen in dieser Richtung angeregt. *Sch.*

E. Yung. Sur les poussières de la neige. C. R. XCVIII. 386-387†.

Ende Dezember 1883 hat Hr. Yung Schnee auf dem grossen St. Bernhard gesammelt und einen sehr feinen schwärzlichen Staub, der regelmässig vertheilt war. Der Staub zeigte mineralische Bestandtheile, magnetische Partikelchen und die charakteristischen Eisenkügelchen. Cobalt und Nickel konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. *Sch.*

A. Berghaus. Der Himmelsstaub und die Landwirthschaft. Ausl. 1884, 669-672†.

Hr. Yung (in d. Fortschritte 1883 ist Young gedr., p. 145) hatte in Genf durch Schmelzen von Schnee angeblich kosmischen Staub gesammelt. Der Verfasser glaubt, dass der Fall dieser sehr kleinen Aërolithen Einfluss auf die Masse der Erde habe. Es wird auf die Reichenbach'schen Untersuchungen hingewiesen. Die Sternschnuppen sollen danach der Erde Magnesium und und Phosphorsäure zuführen, ebenso wie Eisen, Nickel, Cobalt.

„Man hätte sich dies als äusserst feinen Regen, als einen unsichtbaren Duft zu denken, der in äusserst geringer Menge und in höchst feiner Vertheilung ohne Unterlass sich aus der Atmosphäre auf unsere Meere, Wälder und Gefilde herniedersenkt." *Sch.*

E. Metzger. Cosmic Dust. Nature XXIX, 261†.

An der Küste von Holland wurde violetter Sand gefunden. Derselbe enthielt schwarze Körnchen; als ein Magnet hineingehalten wurde, blieben Theilchen sitzen wie Eisenfeile. Es wird die Frage aufgeworfen, ob man es nicht mit kosmischem Staube zu thun hat. *Sch.*

L. P. Muirhead. Meteoric dust. Nature XXIX, 494 (letter)†.

Am ersten März wurde auf dem Schnee eine Staubschicht bemerkt, (Halbinsel Roseneath) 4 grain auf den Quadratfuss;

da der Staubfall sich auf 810 Quadratmeilen erstreckt, so würde der Gesammtfall 5760 Tons betragen. Der Staubfall fand bei klarem Wetter statt. *Sch.*

J. MURRAY and M. A. RENARD. On the microscopic characters of volcanic ashes and cosmic dust and their distribution in the deep-sea deposits. Nature XXIX, 585-591†.

Es wurde zunächst im Anschluss an die Beobachtungen nach dem Krakatoa-Ausbruch darauf hingewiesen, wie leicht vulkanische Produkte (durch Strömungen des Wassers und der Luft) weit verbreitet werden können und es wird in dem ersten Theile der Abhandlung die mineralogische Beschreibung der Krakatoaauswurfsprodukte gegeben, über die auch anderweitig Mittheilungen gemacht sind (RENARD: Les cendres volcaniques de l'éruption de Krakatau, Bull. Ac. Roy. de Belgique (3) VI, Nr. 11 3./11.). Im zweiten Abschnitt wird die Verbreitung des kosmischen Staubes und die Wahrscheinlichkeit seiner Existenz besprochen. Auffallend ist einmal, dass in dem Luftstaube niemals die mineralischen Bestandtheile der Meteorsteine gefunden sind, andererseits ist es auch möglich, dass die Eisenpartikelchen, welche als meteorischen Ursprungs angesehen werden durch terrestrische Vorgänge in die Atmosphäre gelangt sind. Bei den Tiefseeabsetzungen, in denen sich die Eisenkörperchen finden, spricht zunächst die grosse Entfernung von bewohnten Ländern gegen den terrestrischen Ursprung; auch ist ihre Gestalt und Aussehen wesentlich verschieden von dem Eisenstaube in bewohnten Gegenden, ebenso sind sie auch in Struktur anders als das terrestrische Eisen von Ovifak. Taucht man einen Magneten in die röthlichen Sedimente des Meeresbodens vom pacifischen Ozean, so erhält man Theilchen von Magnetit aus vulkanischen Gesteinen, denen oft Theilchen von glasiger Beschaffenheit anhängen. Einige der Magnetittheilchen sind ganz isolirt und unterscheiden sich von den andern wesentlich, sie sind mit einer glänzenden schwarzen Rinde bedeckt, mit merklichen Eindrücken; im Innern bestehen sie aus metallischem Eisen, auch enthalten sie Kobalt und Nickel. Von diesen

Theilchen wird kosmischer Ursprung angenommen. Auch finden sich in den Sedimenten des Meeresbodens Chondren, kleine Kügelchen von mineralischen Substanzen, wie sie so charakteristisch in den Meteorsteinen vorkommen, in terrestrischen Gesteinen aber nicht gefunden werden. Die Chondren bestehen aus Blättchen von Bronzit; Staub vom Ben-Nevis aus dem Schnee erhalten, zeigte diese Gebilde nicht.

Ueber die Verbreitung der kosmischen Staubsedimente in der Tiefe des Ozeans haben die Verfasser in den Proc. Roy. Soc. Edinb. Mittheilung gemacht (zuerst 1876/77). *Sch.*

Litteratur.

R. Thomas. On a meteorite found at Braunfels in Germany. Proc. Manch. Soc. XXII, 99. 1882/83.

G. Tschermak. Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten erl. durch photographische Abbildungen. Lief. 1-2, Stuttgart bei Schweizerbart, 16 M.

Nordenskiöld. Catalogue of the Meteorites in the Swedish Museum of Natural History. Stockholm etc. 12./11. 1884.

Török: Die Meteoriten Ungarns. Naturw. Mittheilungen, Természettudományi Közlöncy 1882 Nov. Dez.

St. Meunier. Les météorites. Paris 1884. 1-532 fol. 8°.

Frémy. Météorites; l'Encyclopédie chimique. 1-500. La Nature 1884, XII, 303.

F. G. Wiechmann. Structure de fusion dans les météorites. Ann. of the New-York Acad. of Science 1882/83, II, No. 10.

Mangini. Sabbia meteorica. Gazz. chim. ital. XIV, 1884, 3-4.

P. Maissen. The Alfianello Meteorite. Gazzetta XIII, 369; J. chem. soc. 1884 Abst. 415; cf. 1883, III, p. 142.

Denza. La météorite d'Alfianello. Assoc. Franc. Rouen 1883, 337-339; cf. Fortschr. 1883, III, 141.

Cosmical Dust in Snow. Engineering XXVII, 173. Arbeit von Yung. Der Schnee auf dem St. Bernhard war mit einem schwärzlichen sehr feinem Staub bedeckt.

Vogt. Les prétendus organismes des météorites. Cf. frühere Berichte; Mémoires de l'Institut national genevois XV, 1883.

F. Koch. Chemische Zusammensetzung des bei Mócs am 3. Februar 1882 gefallenen Meteorsteins. Math. naturw. Ber. Ungarn I, 345-346.

E. Yung. Chûte de poussière cosmique. La Nature XII, 1884 (1) 10-19; cf. Fortschritte 1883 wo Young gedruckt ist.

J. Meunier. Contribution to the geological History of the Pallas Meteoric Iron. J. chem. soc. 1884, Abstr. 416; Jahrb. f. Min. 1884, H. 1, Ref. 31; cf. diese Ber. 1882, III, 112.

Tacchini. Meteoric Dust; Analysis of the soil of Sahara. Gazzetta XIII, 327; J. chem. soc. 1884, 165; diese Ber. 1883, III, 149.

W. Flight. The Cranbourne Meteorite. Jahrb. f. Min. 1884, H. 1, p. 33; J. chem. soc. 1884, Abst. 416. Schon 1882 im wesentl. ref. p. 171.

C. U. Shepard. Meteoric Iron from Georgia. Sill. J. (3) XXVI, 336; J. chem. soc. 1884, Abst. 30; cf. diese Ber. 1883, III, 145.

G. Lespiault und L. Forquignon. Meteoritenfall zu Saint Caprais de Quinsac (Gironde). Naturf. 1884, 8; C. R. XCVII, 1022; diese Ber. 1883, III, 146.

St. Meunier. Geological History of the Syssiderite of Lodran. Jahrb. f. Min. 1884 I, 32; J. chem. soc. 1884, Abst. 417; diese Ber. 1882, III, 172.

H. Nordlicht und Zodiakallicht.

H. Ekama. Das Polarlicht in dem karischen Meere während der Ueberwinterung 1882/83. ZS. d. öst. Ges. f. Met. 1884, XIX, 482-486†; Naturf. 1885, 27.

Die Beobachtungen bei der Ueberwinterung der niederländischen Expedition im Karischen Meere wurden sehr durch die

Eispressungen beinträchtigt, und mussten vom 23. Dezember bis 15. Januar ganz aufgegeben werden. Auch war die Beobachtung dadurch schwierig, dass sich das Polarlicht fortwährend änderte. Es erschien in der Form des Bogens, wo dann die Theile des Himmels innerhalb und ausserhalb desselben keine Verschiedenheit zeigten. Diese Form dauerte immer nur kurze Zeit und ging dann in die des Bandes über, die überhaupt am häufigsten vorkommende Form. Die grösste Zahl der gleichzeitig beobachteten Bogen war 9. Ein ruhiges Polarlicht war eine grosse Seltenheit, während auf der Vega (Nordenskjöld) hauptsächlich ruhige Polarlichter beobachtet wurden; vielleicht erklärt sich dies dadurch, dass die letzteren Beobachtungen zur Zeit eines Minimums der Nordlichtperiode, die von Ekama zur Zeit des Maximums stattfanden. Die Erscheinung zeigte sich September bis April, am stärksten Anfang November. Das Nordlicht war immer sichtbar, wenn der Himmel klar war, wenn nicht der Mond es unbemerkbar machte. Die Bildung fand fast immer am nördlichen Theile des Himmels statt, und es bildete sich die Krone nicht im astronomischen Zenith, auch lag der höchste Punkt nicht im magnetischen, sondern im astronomischen Meridian. Die Höhenmessungen gaben für die durchschnittliche Entfernung des Polarlichtbogens von der Erdoberfläche 0,033 Erdradius, für den Radius des Polarlichtkreises 0,34 für die Entfernung des Mittelpunktes dieses Kreises von dem der Erde 0,98 Erdradius, mit den Nordenskjöld'schen Werthen übereinstimmend. Nordlichtgeräusch wurde niemals bemerkt, wohl aber Geräusche, die durch Eiskrachen entstanden. Die Lichtintensität war sehr verschieden, bisweilen so stark, dass man schreiben konnte, doch waren die meisten Nordlichter schwach. Bei den Bogen wurden nie Farben beobachtet, doch zeigten sie sich bei den Bändern (roth und grün). Das mitgenommene Spectroskop zeigte immer nur die Nordlichtlinie auch bei ganz rothem Polarlicht. Dass beim Polarlicht häufig die Temperatur fiel, erklärt sich wohl so, dass Sichtbarkeit des Polarlichts und Temperatur von der Bewölkung abhängig sind; bei Abnahme der Bewölkung wird das Polarlicht sichtbar, und es sinkt die Temperatur.

Die Polarbanden waren meistens bei SW-Wind sichtbar, die grösste Zahl lag zwischen SW und NE, so dass diese Richtung nicht mit dem magnetischen Meridian (SSW—NNE) noch mit der Richtungslinie N—S durch den Gipfel der Bogen zusammenfällt. Von den 203 Stunden, da Polarbanden gesehen wurden, stimmte für 73 Wind- und Polarrichtung überein. *Sch.*

SNELLEN. Ueber Nordlichtbeobachtungen im karischen Meer. Ausl. 1884, 96-97† cf. Vorst.

Der regelmässige ruhige Nordlichtbogen, wie ihn NORDENSKIÖLD in derselben Gegend beobachtete, wurde nicht bemerkt; vielleicht rührte dies daher, dass die Beobachtungen der Expedition dem Maximum der 11jährigen Periode näher waren. Wenn sich ein regelmässiger Bogen zeigte, so wurde er bald unregelmässig und ging in die Bandform über. Dieses Band näherte sich dem Zenith und schien wie eine Gardine in der Luft zu schweben. Die eben über dem Horizont gelegenen Theile waren meist farbig, der obere Rand undeutlich begrenzt und grün, der untere scharf und roth. Hier war auch die wallende Bewegung am stärksten. Auch wurde die Bildung der Corona beobachtet (nahe dem astronomischen Zenith). Die Höhe wurde auf 180 km nach Formeln bestimmt. *Sch.*

A. L. NORDENSKIÖLD. Sur les aurores boréales observées pendant l'hivernage de la Vega au détroit de Behring 1878/79. Ciel et Terre IV, 516-518. 1884; Ann. chim. (6) I, 5-73†; J. de phys. (3) IV, 329-330.

Ueber die Nordlicht-Beobachtungen NORDENSKJÖLD's sind die Hauptsachen namentlich in Betreff des dauernden Nordlichtkranzes schon 1882, 196ff. berichtet. In den Ann. d. Chim. giebt Hr. SAPORTA eine Uebersetzung des ganzen Abschnittes aus: Om norskenen under Vegas öfvervintring vid Beringssund (1878/79) af A. E. NORDENSKJÖLD. (Extrait de Vega expeditions vetenskapliga iaktagelser 403-452, I. Stockholm 1882.) Die Ueberwinte-

rung dauerte (nahe bei der Bai von Kolintschin) von 28. Sept. 1878 bis 18. Juli 1879. Am Schluss der Arbeit findet sich ein vollständiger Katalog der beobachteten Nordlichter, der dadurch besonders schätzenswerth ist, dass er eine Aufzeichnung vieler anderer Verhältnisse, Temperatur, Luftdruck, Richtung, Charakter enthält. Es scheint in der That als ob atmosphärische Verhältnisse Einfluss auf die Erscheinung des Nordlichtes hätten. Die Beobachtung wurde häufig durch Wolken beeinträchtigt, auch ist zu berücksichtigen, dass der Mond in den Wintermonaten circumpolar war und das Nordlicht überstrahlt haben mag. Im Monat März liegen fast von jedem Tage Beobachtungen vor.

Der Nordlichtbogen war nie hoch über dem Horizont und es war die Erscheinung, wenn die Umstände nur einigermaassen günstig waren, fast immer zu beobachten.

Das Bogennordlicht war bei weitem die häufigste Form, es erschien fast regelmässig nach 9 Uhr Abends mit dem Gipfel des Bogens im NNE. Das Draperie-Nordlicht wurde nur einmal beobachtet. Nächte, welche weder Nordlicht noch Mondschein hatten, waren äusserst selten (ein- oder zweimal beobachtet). Vom April an waren die Nächte zu hell, als dass die Erscheinung noch hätte bemerkt werden können. *Sch.*

A. Paulsen. On the Height of the Aurora Borealis. Nature XXIX, 337-338†; Naturf. 1884, 129-130; ZS. f. Met. XIX, 290.

Auf der meteorologischen internationalen Station Godthaab (64°) wurden regelmässige Nordlichtbeobachtungen angestellt an zwei fast genau in der Richtung des magnetischen Meridians liegenden Orten 5,8 km von einander entfernt. In 32 Fällen wurde die Höhe des unteren Endes des Nordlichts gemessen, die Höhe wurde bestimmt (die Beobachtungsorte lagen nur wenig über dem Meeresspiegel).

in	1 Falle	zu	67,8 km
-	2 Fällen	-	50—60 km
-	2 -	-	40—50 -
-	1 Falle	-	30—40 -

in	1 Falle	zu	20—30 km
-	1 -	-	10—20 -
-	14 Fällen	-	0—10 -

worunter die niedrigsten Nordlichter in 3,72; 3,69; 3,22; 2,87; 1,99; 1,96; 1,35 und 0,61 km Höhe. Zwei Nordlichter befanden sich über dem Fjord zwischen den beiden Beobachtern (1,35 und 0,61 km hoch). Hieraus geht hervor, dass auch Nordlichter in sehr geringen Höhen erscheinen können, worauf auch schon frühere Beobachtungen hindeuten, nach denen das Nordlicht unterhalb der Bergspitzen erschien oder diese selbst (der Esia auf Island 1839/40 nach STEENSTRUP) vom Nordlicht eingehüllt waren. Auch FRITZ hat betreff der Nordlichter von Ivigtut Höhen von 0,5 bis 2 km angegeben. (Diese Berichte 1882, 184, 185). Aus früheren Jahren liegen gleichfalls viele Nachrichten vor, welche eine ausserordentlich geringe Höhe des Nordlichts ergeben, ebenso wie betreff der Südlichter einige solche Beobachtungen vorliegen. (J. Ross, BISCOE etc). Jedenfalls scheint bewiesen, dass verschiedene Arten der Nordlicher vorhanden sind, und einige Formen sich in sehr tief gelegenen Regionen entwickeln.

Vielleicht stehen mit den niedrigen Nordlichtern auch einige besondere optische Erscheinungen der Atmosphäre in Zusammenhang, wie die in Skandinavien beobachteten Schnee- und Meerlichter, die eigenthümliche Beleuchtung der Meeresoberfläche bei dunkler Nacht, die leuchtenden Gewölke, welche über dem Wettersee beobachtet sind und über dem Bodensee erscheinen sollen u. s. w.

Sehr wünschenswerth wären Messungen über die Lichtintensität der Nordlichter, da diese vielleicht weitere Anhaltspunkte für die Entfernungen geben. Auch das sehr verschiedene Aussehen desselben Nordlichts an verschiedenen nicht sehr weit von einander entfernten Stationen spricht gegen eine sehr grosse Höhe und Entfernung der Nordlichter. Ebenso ist nachgewiesen, dass viele Polarlichterscheinungen rein local sind und oft in nicht weit von einander entfernten Gegenden gar nicht bemerkt wurden; auch dies deutet auf geringe Höhe. *Sch.*

O. Jesse. Ueber die Bestimmung der Höhe und Lage der Polarlichter. ZS. f. Met. XIX, 1884, 405-408†. Kurze zusammenfassende Darstellung einer früheren Arbeit.

In einer Arbeit Astron. Nachr. No. 2540 (1883, 179) hat der Verfasser versucht darzuthun, wie es möglich ist, die Lage der Nordlichtstrahlen durch Beobachtungen von einem Orte zu bestimmen, und dass die Polarlichtstrahlen auf dem Mantel eines Kegels liegen, dessen Spitze im Innern der Erde da liegt, wo die Richtung eines Strahles und die osculirende magnetische Achse der Erde sich schneiden. (Osculirende magnetische Achse ist diejenige gerade Linie, welche durch den Mittelpunkt der Erde und durch den osculirenden magnetischen Pol geht — dieser Pol wiederum ist derjenige Punkt auf der Erdoberfläche, in welchem die zu grössten Kugelkreisen ergänzt gedachten magnetischen Meridiane eines kleinen Theiles der Erdoberfläche sich schneiden).

Der Verfasser setzt nun nochmals auseinander, wie seine Bestimmung möglich ist, und welche Beobachtungen dazu erforderlich sind. (Für möglichst viele Strahlen der Winkel, unter welchem der Strahl oder seine Verlängerung den Horizont schneidet; 2. das Azimuth des Punktes, in welchem der Strahl den Horizont schneidet, alles mit genauer Angabe der Zeit und die scheinbaren Bogen der oberen Ausläufer der Strahlen). — Da die Polarlichtstrahlen sich vorwiegend längs der magnetischen Parallelcurven rechtwinklig zum magnetischen Meridian entfalten, so war es wichtig das Bildungsgesetz dieser Curve zu finden, was im zweiten Theile der Abhandlung geschieht.

Vergleicht man den magnetischen Parallel mit Curven auf der Erdoberfläche, in welcher die Totalintensität des Erdmagnetismus dieselbe ist, so findet man ein Zusammenfallen beider Curven, so dass die Polarlichterscheinung in den Curven gleicher totaler Intensität sich entwickeln werden. Im dritten Abschnitt sind Formeln zur Bestimmung der Lage einer Polarlichterscheinung für den Fall gegeben, dass ein Strahl von zwei verschiedenen Orten aus gesehen und beobachtet wird.

Im Abschnitt 4 ist ein Verfahren angegeben, um die Beobachtung eines ausserhalb des magnetischen Meridians beobachte-

ten Punktes eines Polarlichtbogens auf den Meridian reduciren zu können.

Zum Schluss bespricht Hr. Jesse die bisherigen Methoden zur Bestimmung der Höhe und Lage der Polarlichter und zwar die Galle'sche Methode (Astr. Nachr. No. 1877), welche auf der Annahme basirt, dass die einzelnen Lichtsäulen eines Polarlichts der Inklinationsnadel desjenigen Ortes parallel sind, in dessen Zenith sich die betreffende Säulen befanden; ferner die Newton'sche Methode (Sill. J. (5) XXXIX, 1865. Fortschritte 1865, 478. 479) und die parallaktische Methode (Astron. Nachr. 2496; Naturf. XVI, 145; Fortschritte 1883, 179). *Sch.*

Polarlichterscheinungen auf Spitzbergen. Naturf. 1884, 275†.

Winter Life at Spitzbergen. Nature XXIX, 263-266†.

Eine Aufgabe der internationalen Polarexpeditionen (1882, 1883) war die genauere Beobachtung der Nordlichterscheinungen. Es wird erforderlich sein, später im Anschluss an die ausführlichen Publikationen auf diese Beobachtungen zurückzukommen, während es zweckmässig erscheint, die einzelnen von verschiedenen Beobachtern eingegangenen Berichte, schon vorher zu erwähnen. In der Nature wird eine kurze Uebersicht über die Ueberwinterung der schwedischen Expedition auf Spitzbergen im Eisfjord, wo sie 21. Juli 1882 anlangte (verblieb bis Septem- 1883) gegeben. Die kurze übersichtliche Schilderung enthält auch einiges über die Nordlichtbeobachtungen. Das Nordlicht wurde den ganzen Winter hindurch beobachtet, wenn der Himmel klar war, und es bietet die Erscheinung auf Spitzbergen einige Eigenthümlichkeiten, die am besten durch die wörtliche Wiedergabe des Berichts hervortreten.

„Bald erscheint ein blosser Bogen weit unten am südlichen Horizont. Unter demselben ist ein dunkles Segment. Langsam wandert er nach dem Zenith, wobei er an Intensität zunimmt. Er ist vollkommen symmetrisch, und seine beiden Spitzen berühren fast den Horizont und streichen nach Ost und West, wenn der Bogen sich nach oben bewegt. Man kann keine Strahlen in

demselben unterscheiden, das ganze bildet eine continuirliche Lichtschicht von auffallend durchsichtiger, gelber Farbe. Der Bogen ist breit, seine Grösse übertrifft dreimal die des Regenbogens, und sein Rand, der viel schärfer ist, als der des Regenbogens, bildet einen lebhaften Contrast zu dem dunklen Himmel der arktischen Gegenden. Höher und höher steigt der Bogen; in der ganzen Erscheinung liegt eine feierliche Ruhe, nur hier und da schiesst eine Lichtwelle plötzlich aufwärts. Drüben oberhalb der Schneefelder wird es wieder klarer. Noch ist der Bogen weit vom Zenith entfernt und schon löst sich ein zweiter von dem Segment im Süden ab, und nach und nach folgen andere. Alle ziehen nun gegen das Zenith, gehen durch den Scheitel und steigen am nördlichen Horizont hinab, während einige schnell zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehren. Selten jedoch erscheint das Nordlicht in dieser regelmässigen, bestimmten Gestalt.

In dem Winkel des Horizontes liegt eine helle Wolkenmasse. Ihr oberer Rand ist erleuchtet, und von diesem hat sich schnell ein Lichtband entwickelt, welches sich nach Ost und West ausbreitet, an Intensität zunimmt und nach dem Zenith zieht.

Die Farbe ist dieselbe, wie die des Bogens, aber die Intensität ist grösser. In beständig wechselndem Spiel ändert sich das Band langsam, bleibt aber beständig in seiner Form und Ebene. Bald ist es eingeflochten zu mehreren Flechten und Falten, aber im ganzen sieht man eine wallende Bewegung, welche Lichtwellen durch das Band wirft in seiner ganzen Ausdehnung von rechts nach links oder umgekehrt. Dann entfaltet es sich wieder und bildet sich um zu Draperien und Gehängen, welche sich in der Tiefe des Horizontes verlieren.

Bei anderen Gelegenheiten nimmt das Band eine ganz verschiedene Form an. Es besteht dann nicht nur aus Lichtmaterie, sondern auch aus einzelnen Strahlen, die in einer parallelen Ebene geordnet, sämmtlich nach dem magnetischen Pol hinweisen. In jedem Strahl ist die Intensität durch die Lichtwellen, welche in schneller Folge sich ablösen, bedeutend gesteigert, was den Strahlen das Aussehen giebt, als wären sie in springender Bewegung, während die beiden Ränder, grün und roth von Farbe,

sich wellenähnlich auf und nieder bewegen, je nach dem Spiel der laufenden Lichtwellen. Oft verlängern sich die Strahlen durch das ganze Band, sie erstrecken sich selbst bis zum magnetischen Pol und bleiben dann in Ruhe. Sie sind scharf begrenzt und lichtschwächer, als das Band und liegen nicht eng aneinander. Sie sind gelb von Farbe und scheinen ähnlich Millionen feiner Goldfäden, die durch das Firmament gezogen sind. Hierauf kriecht ein dünner Lichtschleier über den gestirnten Himmel und die goldenen Fäden, aus denen er gewoben ist, heben sich deutlich vom Hintergrund ab, während seine untere Verzierung gebildet wird von einem breiten, intensiven, gelblich-weissen Rande mit Tausenden von Fäden in langsamer, aber constanter Bewegung.

Dann wieder erscheint es in einer dritten Form. Den Tag hindurch treiben Bänder von jeder Gestalt und Lichtintensität über den Himmel. Es ist 8 Uhr abends, die Stunde, in welcher das Nordlicht seine grösste Intensität erreicht. Im Moment stehen nur wenige Strahlengruppen am Firmament, während tief im Süden, gerade über dem Horizont ein blasses Band liegt, das man kaum bemerkt. Aber plötzlich beginnt es mit grosser Geschwindigkeit sich nach oben zu bewegen, breitet seine Falten aus nach Ost und nach West, Lichtwellen beginnen in demselben zu hüpfen und lange, einzelne Säulen schiessen nach dem Zenith. In diesem Moment kommt Leben in den Himmel. Aus jedem Viertel des Firmaments kommen Strahlen mit Blitzesgeschwindigkeit gegen das Zenith stürzend. Die kleinen Feuerzungen wirbeln umher oder schwenken hin und her. Sie fliegen und schiessen vergeblich, ohne das Zenith zu erreichen; sie beginnen sich wellenartig zu bewegen, langsamer und langsamer; sie scheinen ermüdet zu sein, bis sie nach Norden wirbeln, wo sie plötzlich an Intensität verlieren und in einem Bruchtheil einer Secunde verlöschen. Es ist wieder dunkel und kalt; ein dünner Lichtschleier beginnt sich wieder über den sternbedeckten Himmel hin zu bilden.

Dies ist der Fall, wenn das Polarlicht in seiner grossartigsten Form erscheint, und jede Beschreibung desselben wird ausser

Stande sein auch nur eine annähernde Vorstellung zu geben von seiner wirklichen Pracht und Grösse.

Zugleich wurde die Luftelektricität untersucht ebenso wie magnetische Beobachtungen durchgeführt wurden, ebenso wurden Meteore und Sternschnuppen registrirt und alle Eigenschaften des Nordlichts untersucht. Auch nach Rückkehr der Sonne am 19. Februar bemerkte man noch Nordlichter, zuletzt am 25. März.

Sch.

S. Tromholt. Aurora Borealis in Iceland. Nat. XXIX, 537-538†.

Den Winter 1883/84 verbrachte S. Tromholt in Island, um Nordlichtbeobachtungen anzustellen. Die Beobachtungen begannen am 6. November. Das Wetter war sehr ungünstig und andauernd trübe. Die Nordlichter sind meist schwach und meist ohne bestimmte Umrisse, nur an einem Tage, 25. Januar, zeigte die Erscheinung ausgeprägten Charakter. Das Strahlenschiessen und -fluthen fehlte, ebenso die Corona. Das Aufhören des Nordlichts besteht einfach im Verschwinden des Lichtscheins oder im Auflösen in schwach leuchtende Wolkenstreifen oder unbestimmte wolkige Banden; die Farben roth und grün wurden nur sechsmal beobachtet. Von 83 Abenden wurden an 40 Nordlichter beobachtet (bei dem ungünstigen Wetter eine ziemlich hohe Zahl); doch ist die Erscheinung nicht annähernd so häufig wie in Kautokeino. Der Culminationspunkt der Bogen und Bänder fällt weit ab vom astronomischen Meridian. Die Nordlichter erschienen bald am nördlichen, bald am südlichen Horizont. Das Maximum der Erscheinung fällt zwischen 9 und 10 Uhr.

Nach Tromholt liegt Island südlich von der Maximumzone, die nicht bloss als Zone der grössten Häufigkeit definirt wird, sondern auch als die, wo das Nordlicht entweder im Zenith oder gleich häufig nördlich und südlich davon wahrgenommen wird. Geräusch wurde niemals wahrgenommen. Tiefe Nordlichter, wie sie am Berge Esia (2500′) beobachtet sein sollen, wurden nie bemerkt, die Erscheinung war stets oberhalb der Wolkenschichten; ebenso wenig konnte je ein Leuchten der Bergspitzen bemerkt werden

Die Ausströmungsapparate Lemström's geben bei einem 30—40′ hohen Thurm keine Resultate, und es soll bei einzelnen Bergen versucht werden, damit künstlich Nordlicht zu erzeugen. *Sch.*

S. Tromholt. Auroral researches in Iceland. Nat. XXX, 80-81†.

Die weiteren Beobachtungen des Nordlichts auf Island führten Hrn. Tromholt zu der Ueberzeugung, dass er mit dem Lemström'schen Apparate, selbst wenn es ihm gelingen würde, ihn auf dem Esia oder einem anderen Berge anzubringen, kein künstliches Nordlicht erhalten werde, da die Nordlichtenergie in Island eine sehr geringe ist. Am 22. Februar wurde das Wetter, das bis dahin alle Versuche verhindert hatte, günstig und es gelang den Ausströmungsapparat auf den Esia zu bringen (2616′ hoch). Der Apparat zeigte in den wenigen Tagen die zur Beobachtung günstig waren, keinerlei leuchtende Ausströmung.

In diesem Winter wurde auch öfters das Nordlicht vor dem Monde beobachtet; es treten keine besonderen Erscheinungen auf, nur verschwindet das Licht des Nordlichts 5 bis 10° um den Mond herum.

Hr. Lemström schreibt das Misslingen vor allem den ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen zu (Schneefall, Feuchtigkeit), welche fast jeden Versuch, das Nordlicht in Sodankylä hervorzubringen, vereitelt haben, während die Erdströme nicht beeinflusst waren. (Nature XXX, 252.) *Sch.*

Eigenthümliche Lichterscheinung auf dem nordatlantischen Ozean. Ann. d. Hydr. 1884, XV, 716-717†.

Die Erscheinung wurde ungefähr unter 30° N Br. beobachtet. Die beiden Beschreibungen stimmen wenig überein; da sonst keine Nordlichter von in derselben Gegend kreuzenden Schiffen beobachtet wurden, ist die Erscheinung wohl nicht auf ein solches zurückzuführen. Ueber das Wesen der eigenthümlichen Erscheinung geben die aphoristischen Beschreibungen keinen Anhalt. *Sch.*

Aurora borealis. Science 30. Mai 1884, III, 665-666†.

Engineer's school of application, Willets Point N.-Y. Die regelmässigen Beobachtungen und Aufzeichnungen der Nordlichterscheinungen begannen hier 1870 und wurden auch des Nachts stetig fortgesetzt. Für 1883 ergaben sie nachstehende Resultate für die drei Beobachtungsposten.

Monat	Nordlichter Posten Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Mittel	Klare Nächte Posten Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Mittel	Bewölkte Nächte Posten Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Mittel
Januar	0	0	0	0,0	11	8	11	10,0	20	23	20	21,0
Februar	2	3	2	2,3	16	15	15	15,3	12	13	13	12,7
März	4	4	2	3,3	22	23	21	22,0	9	8	10	9,0
April	3	3	2	2,7	16	15	15	15,3	14	15	15	14,7
Mai	0	0	1	0,3	17	16	17	16,7	14	15	14	14,3
Juni	1	1	1	1,0	16	17	18	17,0	14	13	12	13,0
Juli	5	6	5	5,3	22	22	21	21,7	9	9	10	9,3
August	1	1	2	1,3	26	26	27	26,3	5	5	4	4,7
September	4	3	3	3,3	15	16	17	16,0	15	14	13	14,0
October	2	3	2	2,3	20	18	17	18,3	11	13	14	12,7
November	2	2	2	2,0	17	19	20	18,7	13	11	10	11,3
December	0	1	0	0,3	19	17	17	17,7	12	14	14	13,3
Summe für das Jahr	24	27	22	24,1	217	212	216	215,0	148	153	149	150,0

Hiernach werden in den günstigen Nächten (215) ungefähr 24 Nordlichter beobachtet sein, so dass man im ganzen wohl 41 als Zahl für das Jahr annehmen kann. Die Beobachtungen wurden namentlich angestellt, um die etwaige Beziehung zwischen Sonnenfleckperiode und Nordlichterscheinungen zu ermitteln. Es wird nun, wenn man für die Sonnenflecke die Angaben von TODD zu Grunde legt, ein Zusammenfallen der Maxima und Minima constatirt, entsprechend der Periode von FRITZ in Zürich. Maximum 1870,6, Minimum 1878,9, Maximum 1882,4.

Summe der Nordlichtaufzeichnungen für 14 Jahre.

	Klarer Himmel		Bewölkter Himmel			
Jahr	Nächte	Nordlichter	Nächte	Wahrscheinliche Anzahl der Nordlichter	Summe für das Jahr	Sonnenfleck-Häufigkeit
1870	184	50	150	41	99	
1871	211	60	154	44	104	
1872	234	60	132	34	94	
1873	214	54	151	38	92	
1874	190	18	175	17	35	
1875	189	14	176	13	27	
1876	195	9	171	8	17	
1877	191	7	174	6	53	2,6
1878	185	2	180	2	4	2,2
1879	204	9	161	7	16	2
1880	216	13	150	9	22	14,3
1881	191	23	174	21	44	26,7
1882	201	55	164	44	99	28,3
1883	215	24	150	17	41	27,4

TERBY. Sur de fausses apparences d'aurore boréale observées en nov. 1883. Bull. d. Brux. (3) VI, H. 12, 1883. p. 715.

Die Arbeit bezieht sich auf die auffallenden Dämmerungserscheinungen, welche im November 1883 in ganz Europa beobachtet wurden. In Belgien wurden dieselben von Löwen genau

beobachtet 9., 10., 26., 27. und 28. November. (In Spanien von Folache schon im Oktober 17., 18., 19., 20., 21. Oktober.) Die Beschreibung ist typisch auch für die Erscheinung, wie sie in Deutschland beobachtet wurde. Der leichte Wolkenschleier im Westen erscheint zuerst in schwach gelblichem Lichte, wird dann roth und bald ist der ganze westliche Himmel roth erleuchtet wie von einem grossen Nordlicht. Die Erscheinung dauerte von 4h 50m Nachmittags bis 5h 45m (Ende November). Später sieht man nur ein ungeheures rothes Segment, das sich mehr und mehr auf die Basis, den Horizont zurückzieht. Mit dem Ende der astronomischen Dämmerung ist die Erscheinung verschwunden.

Sch.

F. Terby. Sur l'existence et sur la cause d'une périodicité mensuelle des aurores boréales. Bull. de Brux. LII. (3) VI, 35-66†.

Rapports de Mr. Montigny et Liagre. Ib. p. 6-20.

In dieser ausführlichen Arbeit, von der Montigny ein eingehendes Referat gegeben hat, welches die Arbeit zur Aufnahme in die Berichte der Akademie empfiehlt, sucht Hr. Terby nachzuweisen, dass eine monatliche Periode der Nordlichter vorhanden ist, welche sich nach der Umdrehung der Sonne um ihre Axe ($27^1/_2$ T.) richtet in der Weise, dass das Erscheinen der Sonnenflecke Nordlichter und die magnetischen Störungen hervorruft. Die Schlussfolgerungen sind namentlich gezogen auf Grund einer Reihe von Sonnenphotographien 1869-1872, die verglichen wurden mit dem Erscheinen der Nordlichter in den betreffenden Jahren. (z. B. 17. Nov. 1882, 15. April 1869, 13. Mai 1869 etc.). Nach dem Zusammenfallen schliesst Hr. Terby sogar auf individuelle Wirkung einzelner Sonnenflecke, d. h. dass ein bestimmter Sonnenfleck das Nordlicht hervorgerufen habe. Gegen diese, wie gegen die allgemeinen Schlussfolgerungen erhebt Hr. Montigny gerechtfertigte Einwendungen, ebenso wie gegen die Behauptung, dass die magnetischen Störungen sich ungefähr in Zwischenräumen von einem Monat folgen. Eine Tabelle, die Hr. Montigny zusammengestellt hat, zeigt, dass oft Monate ohne eine magne-

tische Störung vergehen, während andererseits viele auch durch eine kürzere Zeit als 28 Tage getrennt sind.

In der ausführlicheren Arbeit werden zunächst die historischen Notizen unter Angabe der Litteratur ausführlich wiedergegeben, nach denen ein Zusammenhang zwischen der Sonnenthätigkeit und der Periode der Nordlichter und magnetischen Störungen feststeht. Es kommen dabei nicht nur die Flecken in Betracht, sondern auch die Phänomene der Chromosphäre. Der grösste Theil der Arbeit wird gebraucht zu der eingehenden Darlegung der Coincidenzen der Nordlichter mit bestimmten Flecken und zwar

1869 15. April und 13. Mai,
1870 3. u. 30. Jan., 5. April, 1. Juni, 24., 25. Sept., 24., 25. Okt., 19. Nov.
1870 19. Nov. und 17. Dezember,
1871 12.-16. Januar,
1871 12. Februar und 9. April,
1871 1. April.

Die Einzelheiten über Erscheinen, Verschwinden der Flecke und etwaige Beziehungen zum Nordlicht können hier nicht angeführt werden, auch nicht die Daten über die magnetischen Störungen 1882-1883. *Sch.*

R. LENZ. Ueber den Gegensatz in der Periodicität der Nordlichter und einiger anderer Erscheinungen im Polargebiet und in gemässigten Breiten. Iswestija XIX, 1883; Beibl. 1884. 240†.

Die Arbeit TROMHOLTS: Om Nordlichset Perioders 1882, Institut météorologique danois, wird besprochen, nach welcher die Perioden des Nordlichts in gemässigten Breiten und im Gebiete jenseit der Nordlichtzone entgegengesetzten Gang befolgen. WIJKANDER's Beobachtungen über periodische Schwankungen des Erdmagnetismus zeigen denselben Gegensatz für diese Gebiete (cf. WILD magnetischer Sturm 31. I, 1881). Auch für einige meteorologische Erscheinungen ist ein entsprechender Gegensatz nachzuweisen, so dass die täglichen Barometerschwankungen in arktischen Gegenden denen in mittleren Breiten entgegengesetzt erfolgen

(Wijkander) und ebenso ist die Jahresperiode der Cirri entgegengesetzt (Tromholt); auch Dove hat schon auf den Gegensatz der unperiodischen Temperaturschwankungen in jenem Gebiete aufmerksam gemacht. Liznar hat behauptet, dass die Tagesungleichheiten der Temperatur in Europa in ihren Mittelwerthen einen der Sonnenfleckperiode entgegengesetzten Gang beobachten, in den arktischen Gebieten scheinen diese Perioden zusammenzufallen. *Sch.*

Lemström (Tresca). Resultats de l'expedition polaire finnlandaise 1883-84. C. R. 15. juillet 1884, XCIX, 91-95†; La Lum. électr. 1884, XIII, 225-227.

Die finnländische Polarexpedition stellte ihre Beobachtungen zu Sodankylä (67° 24,6′ nörd. Br., 27° 11,3′ E. v. G.) und Kultala an (68° 29,5′ nörd. Br. und 26° 39,4′ E. v. G.). — Hier sind Mittheilungen gemacht I. über den Erdstrom; 1) der benutzte Apparat wird kurz beschrieben. Resultate: Wenn man zwei fast vollständig ähnliche Galvanometer in die beiden Leitungen Ost und West einschaltet (bei Sodankylä), das eine 2,5 km östlicher als das andere, so sind die Ablenkungen der beiden Galvanometer fast identisch (belegt durch beide Curven). 2) Die grossen und zahlreichen Schwankungen zeigten sich vorzüglich in dem Ost-Weststrom wie früher, ziemlich selten aber zu Kultala. Daraus scheint zu folgen, dass der Nordpol der Erde mit einem Gürtel von Erdströmen umgeben ist. 3) Die magnetischen Schwankungen und die Erdströme stehen in naher Beziehung zu einander.

II. Ueber die Luftelektricität. Beschreibung der Apparate. Resultate.

In Sodankylä war der beobachtete Strom anfangs negativ, d. h. übergehend von der Erde zur Atmosphäre; bisweilen änderte er die Richtung und blieb immer positiv, wenn Nordlicht herrschte. Wenn die fast gleichen Ausströmungsapparate in gleiche Höhe gebracht und mit dem Galvanometer verbunden waren, so geben sie keinen Strom. War der eine Apparat 10 m höher, so entstand ein positiver Strom von oben nach unten, dessen elektromotorische Kraft sich bedeutend änderte. Die Stärke änderte

sich auch mit der Höhendifferenz. Nahe an der Erde findet sich eine Luftschicht in der die elektrische Dichte grösser ist als unterhalb. Das Minimum war zwischen 3 und 9 m.

III. Die leuchtenden Erscheinungen.

Die Zahl der Nordlichter war sehr gering, auch waren dieselben sehr schwach, obgleich die Zeit noch zur Maximumperiode zu rechnen ist. Die Ausströmungsapparate zeigten nur das diffuse matte Licht, welches die Spektrallinie des Nordlichts giebt. Schaltet man eine HOLTZ'sche Maschine ein, so wird die Erscheinung verstärkt, die übrigens bei hellem Mondenschein nicht wahrnehmbar ist, aber sich dann doch mit dem Spektroskope nachweisen lässt. Die leuchtende Erscheinung in Form von Strahlen wurde mit Sicherheit nur einmal beobachtet. Alle diese Erscheinungen wurden offenbar durch die atmosphärischen Verhältnisse sehr beeinflusst. Der Winter war ausgezeichnet durch verhältnissmässig hohe Temperatur, auch fiel fast fortwährend Regen und Schnee, wenn auch nicht in grossen Mengen.

Sch.

TROMHOLT. Aurora borealis in Greenland. Rev. scient. 1884, (3) 338†; Ciel et Terre.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Dämmerungserscheinungen vom Nov. 1883 nicht mit Nordlichterscheinungen zu verwechseln sind; am 7. Dezember 1883 ist ein Nordlicht beobachtet und in der Rev. Scient. beschrieben worden. Ausserdem werden die Schlussfolgerungen mitgetheilt, die sich in TERBY's Bericht über die TROMHOLT'sche Arbeit über die 15jährigen Beobachtungen der Nordlichter zu Godthaab (1865-1880) finden.

1. Die Zahl der Nordlichter steht im umgekehrten Verhältniss zur Zahl der Sonnenflecke.

2. Die Nordlichter haben ein Maximum in der Nähe des Wintersolstitiums.

3. Die Nordlichter entwickeln sich selten am nördlichen Theile des Himmels, die Mitte des Bogens findet sich zwischen Süd und Süd-Südwest.

4. Die Nordlichtzone hat eine elfjährige oscillirende Schwan-

kung zwischen Nord und Süd; sie liegt im Süden beim Maximum der Flecke und im Norden zur Zeit des Minimums.

5. Die Nordlichtzone geht nach Süden über zur Zeit der Aequinoktien und kommt zu den Solstitien zurück.

6. Die Zone hat eine tägliche Bewegung die nach Norden gerichtet ist während der Nacht.

7. Die Nordlichter entstehen hauptsächlich während der Periode der Cirruswolken.

Auf diese Schlüsse Tromholt's die mit den Beobachtungen in anderen Gegenden in Widerspruch stehen, ist schon Fortschritte 1883 III, 156 näher eingegangen. *Sch.*

S. Tromholt. Measuring the aurora borealis. Nature XXIX, 409-412†.

Hr. Tromholt setzt seine Messung der Höhe des Nordlichts vom 17. März 1880 auseinander, das in 145 Stationen beobachtet wurde. Dies Nordlicht eignet sich besonders deshalb dazu, weil seine Erscheinungen, ein eigenthümliches sich langsam fortbewegendes Band oder Bogen, der je nach der Station in verschiedener Höhe über dem Horizont erschien, die Sicherheit boten, dass überall dasselbe Phänomen gesehen wurde. Da diese Methode wesentlich auf der Berechnung aus den Beobachtungen an zwei verschiedenen Orten mit bekannter Entfernung beruht, Methoden die allgemein bekannt sind, ist ein näheres Eingehen nicht erforderlich. Die Höhenbestimmungen geben einen durchschnittlichen Werth von 113 km. Uebrigens ist auf die Arbeiten des Verfassers über das Nordlicht in den letzten Jahrgängen der Fortschritte wiederholt näher eingegangen. *Sch.*

Edlund. Ueber die Grösse der unipolaren Induktion der Erde. Phil. Mag. (5) XVII, 493; Naturf. 1884, XVII, 295†.

Ueber diese Arbeit ist a. a. Orten dieser Berichte zu referiren. Hier genügt der kurze Auszug im Naturf. Hr. Edlund hatte (Fortschritte 1877 ff.) Erdelektricität und Polarlichter auf unipolare

Induction der Erde zurückgeführt, wie sie eintritt, wenn ein leitender Mantel um einen Magneten rotirt und daher auch in den leitenden Luftschichten vorhanden sein muss. In der obigen Abhandlung wird versucht die Grösse der unipolaren Induktion zu bestimmen. EDLUND's Messungen ergeben, dass für den Erdmagnetismus am Aequator jede horizontale Luftschicht von 1 m Dicke eine elektromotorische Kraft von 0,0231 Daniell besitzt, also eine Luftschicht von 10000 m 231 Daniell. Da die Wolken durchschnittlich in 1000 m Höhe sind und feuchte Luft ein guter Leiter ist, so wird zwischen Erde und Wolken die elektromotorische Kraft von 23 Daniell thätig sein, die ausreicht, die gewöhnliche elektrische Spannung der Atmosphäre zu erklären. Für die zu Blitzentladungen erforderliche ungeheure elektrische Spannung dient zur Erklärung, wie auch anderweitig schon hervorgehoben, dass beim Condensiren des Wasserdampfes die Volumenverminderung des Wassers eine entsprechende Steigerung der elektrischen Spannung veranlasst. *Sch.*

Litteratur.

TROMHOLT. Ansuchen um Mittheilung von Nordlichtbeobachtungen. ZS. f. Met. 1884, 537; Deutsche Met. ZS. I, 1884, 475 (Circular).

E. RICHTER, Abnorme Färbung des Himmels. Die Wetter. 1884, 116-117.

Nichts Wesentliches. Bezieht sich auf die bekannten Färbungen die mit dem Krakatoa-Ausbruch in Zusammenhang standen cf. meteor. Optik u. a. a. O. dieser Berichte.

E. HOPPE. Ueber die Theorien des Nordlichtes. Die Wetter. 1884, I, 121-124, 149-152.

Uebersicht über die wichtigsten Erklärungen der Nordlichterscheinungen.

Auroras 1881. (Uebersichtlicher Bericht.) Smiths. Rep. 1881, 304.

J. R. CAPRON. Aurorae, their character and spectra. Beibl. 1884, 844. London: Spon 1879.

Umfassende Zusammenstellung der Kenntnisse vom Nordlicht.

G. W. v. Tunzelmann. Aurora, magnetic storms and sunspots. The Electrician 1884, Nr. 18.

Pierre Picard. Effet de soleil ou aurore. 1-24. 8°. Grenoble: Baratier. 1883.

Moureaux. Les perturbations magnétiques et les aurores boréales du mois de nov. 1882. Annuaire de la Soc. météor. de Françe XXXI, 1833, juin.

S. Tromholt. Einige Untersuchungen über die vom Monde abhängige Periode des Nordlichts. Forh. Vidensk. Selske i Christiania 1882, 1-32.

Lagrange. L'aurore et le crépuscule. Ciel et Terre V, 1884, 129.

J. R. Capron. On some points in Lemström's recent Auroral Experiments in Lapland. Rep. Brit. Ass. 1883, Southport LIII, 439-440.

Teisserenc de Bort. Production artificielle des Aurores boréales. La Nature 1884. XII, (1) 67. Cf. die Lemström'schen Arbeiten.

Lemström. Experiments on the artificial production of the Aurora. Science IV, 465-466. Cf. Fortschritte 1883, III, 518. *Sch.*

N. Hesehus. Nordlichter. J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1884. [1] XVI, 2. Abth. p. 61-75.

Ausführliches Referat über den Aufsatz von A. Angot (Lum. électr. 1882, VII). *O. Chw.*

Zodiacallicht.

A. Searle. Observations of the zodiacal light. Science IV, 28. Anzeige des ausführlichen Werkes von Searle.

Hr. Searle hat das gesammte Beobachtungsmaterial gesammelt. Es wird eine Bestimmung der Axe des Zodiakallichts und seine Grenze nach fast 650 Beobachtungen gegeben; ebenso die monatlichen Mittel u. s. w. Die geringe Abweichung der Axe des Zodiakallichtkegels von der Ekliptik ist wahrscheinlich der atmosphärischen Absorption zuzuschreiben. Hr. Searle meint, dass

das Zodiakallicht vielleicht durch den im Sonnensystem verbreiteten Meteorstaub zu erklären sei, der sich hauptsächlich in der Ekliptik vorfindet. Um den Lichtschein an einigen Stellen des Himmels (bei Plejaden) zu beobachten nimmt er nach Wolf zur Prüfung die Fäden eines Netzes, die vor dem Teleskop nicht sichtbar sind, wenn es gegen den nicht erleuchteten Himmel gerichtet wird, aber selbst bei sehr schwachem Lichthintergrunde erscheinen. Die Milchstrasse erscheint um 2 Grössen heller als der dunkle Himmel, ein Quadratgrad der Milchstrasse giebt fünf oder sechsmal so viel Licht als ein Quadratgrad des übrigen Himmels. *Sch.*

A. Searle. On Gegenschein and other zodiacal phenomena. Astron. Nachr. CIX, Nr. 2809, p. 257-262†.

Die nach Brorsen genannte Lichterscheinung, Gegenschein, hat durch die Wiederentdeckung von Barnabd, der einen schwachen Lichtschein in dem Theil des Zodiakus, welcher um Mitternacht culminirt, fand (Sidereal Messenger Nov. 1883 II, 254) eine interessante Bestätigung gefunden. Hr. Searle hat längere Zeit versucht die Erscheinung zu sehen; seit dem 1. März 1884 hat er sie nicht wahrgenommen, die Beobachtungen wurden durch trübes Wetter und durch den Schein des elektrischen Lichts beeinträchtigt. In Tabellen sind dann die verhältnissmässig sicheren Beobachtungen aus 1882 und 1883 zusammengestellt mit genauer Angabe des Ortes. Auch auf die früheren Beobachtungen wird recurrirt. Der Verfasser kommt zu dem Resultate, dass ein schwaches andauerndes Lichtband unmittelbar im Süden von β und χ Virginis liegt, fast parallel der Verbindungslinie zwischen diesen Sternen und sich bis α erstreckend. Die Breite beträgt nur zwei oder drei Grad. *Sch.*

Litteratur.

Searle. The Zodiacal Light. Proc. Amer. Soc. Boston 1883. I, (2) XI, 146.

A. H. Swinton. The Sunspots and the Zodiacal light. J. of sc. Jan. 1884, Nr. CXXI.

DE BOCQUIGNY. La lumière zodiacale. C.-Mondes (3) VIII, H. 7-9.

BRETON. Lumière zodiacale et lueurs crépusculaires. C.-Mondes (3) VII, H. 5-7.

VIAL. La lumière zodiacale et la lumière cosmique. Ibidem.

G. M. WHIPPLE. The zodiacal light. Nature XXIX, 453. Mittwoch den 5. März 1884 prächtige Erscheinung des Zodiacallichts 7 Uhr abends. Kew-Observ. Richmond. *Sch.*

---

42. Meteorologie.

A. Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.

E. ROGOFFSKY. Ueber den Bau der Erdatmosphäre und die allgemeinen Gesetze der Gastheorie. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 1884, XVI [1] p. 25-48 und 185-212†.

Es sollen Dichtigkeit, Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Zusamensetzung der Luft als Functionen der Höhe h bestimmt werden. Die verticale Componente v_h der Geschwindigkeit der Gasmolecüle ist in verschiedener Höhe eine verschiedene. Es sei ϱ die Dichtigkeit der Luft bei $h = 0$ und ϱ'_h die Dichte in der Höhe h, letztere gebildet nur aus solchen Molecülen, welche bei $h = 0$ eine normale Geschwindigkeitscomponente zwischen v und dv besassen. Die MAXWELL'sche Formel ergiebt

$$(1.) \qquad \varrho'_h = \varrho\left(\frac{km}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-kmv^2} \frac{v}{v_h}\, dv$$

$\left(k = \frac{3}{4\varepsilon},\ \varepsilon \text{ die mittlere kinetische Energie}\right)$.

Die Gesammthöhe h der Schicht, in welcher die betrachteten Molekeln noch vorkommen, wurde aus

$$v^2 - 2a^2 g_0 \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{a+h}\right) = 0$$

(g_0 — an der Erdoberfläche, a Radius der Erde) gefunden werden, wenn keine Zusammenstösse stattfanden. Durch Integration von (1.) wird die Dichte der Atmosphäre ϱ_h in der Höhe h gleich

$$(2.) \quad \varrho_h = \varrho e^{-\frac{3ag_0 h}{V^2(a+h)}}$$

gefunden, wo V^2 das Quadrat der mittleren Geschwindigkeit ist.

Es werde nun die Kugelgestalt der Erde in Betracht gezogen; $r = a+h$ die Entfernung eines Molecüles vom Centrum der Erde. Die Molecüle beschreiben Curven, welche die Erde nicht umfassen; die Dichte derjenigen, welche um die Erde sich bewegen, wäre selbst an der Oberfläche kleiner als $10^{-3(10)}$. Für ϱ_h wird gefunden

$$(3.) \quad \varrho_h = \varrho(e^{-kmc} - e^{-\frac{kmc}{1-b^2}\sqrt{1-b^2}}).$$

wo

$$c = 2ag_0\left(1 - \frac{a}{r}\right), \quad b = \frac{a}{r}.$$

Das erste Glied ist identisch mit (2.). Das zweite erreicht ein Maximum bei $h = 6400$ Kilometer und ist dort kleiner als $10^{-2(10)}$; es kann also weggelassen werden. In (1.) wird

$$\varrho = \frac{\varrho_0 p}{(1+\alpha t)760}$$

eingesetzt und $t = 9{,}5°$ (mittlere Temperatur des Parallelkreises 45°) und eine Tabelle (p. 47) ausgerechnet, welche eine Reihe von Schlüssen erlaubt. In jener Tabelle enthalten die Verticalreihen von links angefangen: die Höhe h in Metern, die Dichte in der Höhe h, dasselbe bei $h = 0$, die Dichte $= 1$ gesetzt, die Dichte des Stickstoffes, die Dichte des Sauerstoffes, die Summe der letzten zwei Grössen, der Procentgehalt Sauerstoff in Gewichten. Es folgt aus den Zahlen jener Tabelle:

1. In einer Höhe von 100 Kilometern ist die Dichte der Luft nur 0,000007 von der an der Oberfläche der Erde.

2. Mit wachsender Höhe vermindert sich der Sauerstoffgehalt der Luft.

3. Bis zu einer Höhe von 10 Kilometern kann bei Berechnung von ϱ die Luft als einfaches Gas angesehen werden.

4. Je höher die Temperatur an der Erdoberfläche ist, desto langsamer sinkt ϱ mit wachsendem h.

Der Luftdruck p in verschiedener Höhe wird ebenfalls durch (2.) ausgedrückt, nur ist p_h und p_0 statt ϱ_h und ϱ zu setzen. Der Druck ist in jedem Punkte der gleiche nach allen Richtungen.

Um die Temperatur Θ der Luft als Function der Höhe zu finden, wird die Absorption der von der Erde ausgestrahlten Wärme in Betracht gezogen und

$$\Theta = \Theta_0 e^{-\lambda x}$$

$$x = h \frac{p_0}{760} \frac{1+e^{-kh}}{2}$$

$$k = \frac{3ag_0}{V^2(a+h)}$$

gefunden.

Weitere Untersuchungen führen den Autor dazu, es für möglich zu halten, dass der Luftdruck in verschiedenen Richtungen nicht der gleiche ist. *O. Chw.*

E. Rogoffsky. Ueber den Bau der Erdatmosphäre und die allgemeinen Gesetze der Gastheorie. J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1884, XVI [1] 25-48 und 185-212†.

B. Stankewitsch. Bemerkungen zu der vorhergehend referirten Arbeit. l. c. p. 311-313.

Die Zusammenstösse der Molecüle dürfen nicht vernachlässigt werden. Die Aufgabe ist schon früher von Boltzmann gelöst worden.

E. Rogoffsky. Antwort hierauf. l. c. p. 314-318.

B. Stankewitsch. Weitere Bemerkungen. l. c. p. 493 bis 496.

E. Rogoffsky. Erwiderung. l. c. p. 552-554. *O. Chw.*

E. Rogoffsky. Notiz über die Atmosphären der Planeten, die Temperatur der Sonne, des Weltraumes

und der Erdatmosphäre. J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1884 XVI [2] p. 524-538†.

Ist auf einem Himmelskörper, dessen Radius a und an dessen Oberfläche die Beschleunigung der Schwerkraft g_0, die Grösse $\sqrt{2ag_0}$ nahe gleich der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit der Molecüle eines Gases, so kann sich dieses auf dem Körper nicht vorfinden. Bei Mars, Venus, Mercur, Mond und Planetoiden ist $\sqrt{2ag_0}$ kleiner, als bei der Erde; bei den anderen Planeten und der Sonne — grösser. Auf dem Monde und den Planetoiden ist die Anwesenheit von O, N und Wasserdampf äusserst unwahrscheinlich; auf den anderen Planeten und auf der Sonne können Gase vorhanden sein von so kleinem Atomgewicht, wie es auf der Erde nicht vorkommt.

Für die Dichte eines den Weltraum erfüllenden Gases erhält Hr. ROGOFFSKY 10^{-453}.

Ein Versuch, die Dichte der Planetenatmosphären zu bestimmen, führt zu unwahrscheinlichen Werthen. Für die Temperaturen erhält Hr. ROGOFFSKY: Jupiter nicht unter 11000°, Saturn nicht $< 3000°$, Neptun nicht $< 2000°$. *O. Chw.*

E. HILL. On the effect of fluctuations in a variable, upon the mean values of functions of that variable with an application to the theory of Glacial Epochs. Proc. Cambridge Phil. Soc. IV, 188-193. 1880-83†; ZS. f. Met. XIX, 260-262. 1884†.

Wenn eine stetige Function $F(x)$ derartig beschaffen ist, dass bei Aenderungen des Arguments x zwischen $a-b$ und $a+b$ der zweite Differentialquotient d^2F/dx^2 stets positiv (negativ) ist, so ist der mittlere Werth der Function zwischen denselben Grenzen grösser (kleiner) als die Function des mittlern Argumentwerthes, also $F(x)$ durchschnittlich grösser (kleiner) als $F(a)$.

Dies wird angewendet auf Strahlung als Function der Temperatur. Nach DULONG und PETIT beträgt bei einem Körper von der Temperatur $t+\vartheta$ der von einer Hülle mit der Temperatur ϑ umschlossen ist, die Strahlung:

$$r = a^{\vartheta}(a^{t}-1).$$

Darin sind die Grössen r, dr/dt und d^2r/dt^2 positiv. Also ist bei Schwankungen der Temperatur die Strahlung grösser, als sie sein würde, wenn die Temperatur unverändert auf ihrem Mittelwerth verharrte.

Nimmt man an, dass bei Körpern von geringer specifischer Wärme die Ausstrahlung in jedem Augenblick proportional der Wärmezufuhr ist, und dass auf die Masse des Festlandbodens diese Voraussetzung angewendet werden kann, so folgt, dass die Temperaturschwankungen, welche mit dem Wechsel der Tages- und der Jahreszeiten verbunden sind, die Strahlung vermehren und den Boden des trocknen Landes kälter machen, als er bei unverändert bleibender Mitteltemperatur sein würde.

Für die Oberfläche des Meeres kommt einerseits die grössere specifische Wärme des Wassers, andererseits der Wärmeverlust durch Verdampfung hinzu; es wird ausgerechnet, dass auch hier jener zweite Differentialquotient positiv ist, und dass also der vorige Schluss auch auf die Meere ausgedehnt werden kann.

Eine Zunahme der Erdbahnexcentricität auch für die Hemisphäre, deren Sommer und Winter auf Perihel und Aphel fallen, wird den Unterschied der Jahreszeiten verstärken, und also die mittlere Jahrestemperatur, sowie Verdampfung und Niederschlag erhöhen, während auf der andern Hemisphäre das Umgekehrte stattfindet. Näheres über die hieraus in Betreff des Eiszeitproblems zu ziehenden Schlüsse hat der Verfasser im Geological Magazine Nov. 1881 publicirt. *R. B.*

J. Croll. On the cause of mild polar climates. Phil. Mag. (5) XVIII, 268-288. 1884†; Sill. J. (3) XXIX, 20-29, 138 bis 149. 1885.

Wenn die einzige für das Klima in Betracht kommende Wärmequelle die Sonne wäre, könnte man die mittlere Temperatur der Polargegenden in folgender Art berechnen. Die jährlich von der Sonne zum Aequator und zum Pol gelieferten Wärmemengen stehen im Verhältniss 12 : 5. Nimmt man die Durchschnittstemperatur am Aequator zu 80° F. (26,7° C.), und

würde dieselbe ohne Sonnenwirkung gleich der des absoluten Nullpunktes (−461° F. = −273° C.) oder gleich der des Weltraums (nach POUILLET und HERSCHEL −239° F. = −150° C.) sein, so betrüge die dem Aequator von der Sonne gelieferte Erwärmung 541° F. (300° C.) oder 319° F. (177° C.), und die dem Pol seitens der Sonne zugeführte Erwärmung 5/12 davon, also 225° F. (125° C.) oder 133° F. (74° C.). Diese Annahmen führten also auf einen Unterschied der Temperatur zwischen Pol und Aequator im Betrage von 316° F. (175° C.) resp. 186° F. (103° C.).

In Wirklichkeit dürfte die mittlere Temperatur am Pol etwa 0° F. (−17,8° C.) betragen; sie ist also viel höher und von der Temperatur des Aequators viel weniger verschieden, als dass jene Voraussetzungen richtig sein könnten. Es muss vielmehr ein Wärmetransport vom Aequator nach den Polen stattfinden und so die Sonnenwirkung anders vertheilen. Als solchen Vorgang bezeichnet Hr. CROLL entsprechend seinen früheren Arbeiten (diese Ber. XXVI, 913-915, 1870) die Meeresströmungen und zeigt die Möglichkeit, dass in der That die vorerwähnten Unterschiede durch den Transport warmen Wassers gegen die Pole hin entstehen könnten, und dass alle diejenigen physikalischen Ursachen, (z. B. Aenderung der Excentricität der Erdbahn) welche eine Aenderung der Strömungen erzeugen, zugleich auch auf das Klima der anliegenden Gegenden einwirken müssen.

R. B.

A. BLYTT. Ueber die periodischen Aenderungen in der Stärke der Meeresströmungen. Biol. CBl. IV, 33-48. 1884-1885†; Naturf. XVII, 253-254. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 413-415. 1884†.

Im Winter der nördlichen Hemisphäre befindet sich die Erde in der Sonnennähe, unser Winter ist daher 7-8 Tage kürzer als unser Sommer, während auf der südlichen Hemisphäre der Sommer um ebensoviel kürzer als der Winter ist. Die Nachtgleichenpunkte stehen nicht fest, sondern vollenden einen Umlauf in etwa 21000 Jahren, es wechseln also die Verhältnisse der Dauer von Sommer und Winter nach je 10500 Jahren. Durch

Hinzutreten der periodischen Schwankungen in der Excentricität der Erdbahn kann der Unterschied zwischen Sommer- und Winterlänge bis auf 30 Tage steigen. Mit diesen periodischen Aenderungen schwankt auch die Grösse des Temperaturunterschiedes zwischen Oceanen und Continenten, und hiervon abhängig die Windstärke und die Grösse der vom Wind erzeugten Meeresströmungen. Wenn der Winter mit der Sonnenferne zusammenfällt, wird der Strom wahrscheinlich zunehmen, und wenn der Winter mit der Sonnennähe zusammenfällt, wird der Strom ein wenig abnehmen.

Eine jede Aenderung in den grossen Meeresströmungen muss aber auch das Klima beeinflussen, und daher hat die Verschiebung der Nachtgleichenpunkte eine periodische Aenderung des Klimas zur Folge. *R. B.*

H. Habenicht. Die neuesten Berechnungen der mittleren Temperaturen der Nord- und Südhemisphäre und ihre Bedeutung für die Erklärung der Eiszeiten. Ausl. LVII, 101-104. 1884.†

Als Hauptursache der Eiszeit wird eine andere Vertheilung von Land und Wasser angesehen, woraus ein gleichmässig über die ganze Erde verbreitetes Seeklima und eine gegen die Jetztzeit wesentlich verringerte Ausgleichung durch Winde und Meeresströmungen hervorgegangen sein müsste. *R. B.*

W. Ferrel. The motions of fluids and solids on the earth's surface. Prof. papers of the Signal Service No. VIII. Recent mathematical papers concerning the motions of the atmosphere. Part. I, 1882†.

Dieser erste Theil der von Hrn. F. Waldo herausgegebenen und mit Anmerkungen versehenen Publication mathematischer Untersuchungen über die Atmosphäre enthält eine ältere Arbeit von Ferrel, welche unter dem Titel The motions of fluids and solids relative to the earth's surface in Runkle's The Mathematical Monthly, Cambridge 1859 und 1860, sowie in populärer Dar-

stellung in Sill. Amer. J. (3) XXXI, 27-51 1861 (d. Ber. XVII, 44, 1861) erschienen ist. Der zweite Theil soll Arbeiten europäischer Mathematiker über den gleichen Gegenstand, sowie eine historische Schlussnote des Herausgebers enthalten. *R. B.*

W. K(öppen). Ueber die zu erwartende Aenderung des Klimas durch die Schaffung eines afrikanischen Binnenmeeres. D. met. ZS. I, 293. 1884†; cf. Abschnitt Seen.

Bei dem Project Roudaire handelt es sich darum, eine nicht sehr grosse Fläche, welche jetzt grossentheils Salzsumpf von bedeutender Concentration ist, mit Salzwasser zu bedecken unter gleichzeitiger Trockenlegung einer andern etwa halb so grossen Fläche. Eine erhebliche Förderung der Vegetation ist hierbei nicht zu erwarten. *R. B.*

D. Ragona. Rélations entre les phénomènes météorologiques et les variations du magnétisme terrestre. Assoc. Franc. Rouen, 1883, 391-393†.

Der Gang der Declinationsnadel in Modena hat täglich je 3 Maxima und Minima; jedes dieser 6 Extreme zeigt in Betreff seiner Tagesstunde während des Jahres eine dreimalige Schwankung. Man kann aber die 6 Extreme zu 2 Systemen vereinigen, welche in sich nur geringe Verschiedenheit zeigen. Mit dem ersten System stehen Häufigkeit der Winde aus N, E, SE, S, W, NW, sowie Windgeschwindigkeit und Luftdruck, mit dem zweiten System stehen Häufigkeit der Winde aus NW und SW, Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlag derartig in Verbindung, dass die beiderseitigen Extreme gleichzeitig oder auch um einige Tage verschieden stattfinden. *R. B.*

H. H. Clayton. A lately discovered meteorological cycle. Amer. meteor. J. I, 130-144. 1884-85†; D. met. ZS. XIX, 378. 1884†.

Die Messungen des Luftdrucks in Portland, Oreg. und St. Paul, Minn., 1874-82, sowie die Niederschlagsmessungen aus ganzen Landstrichen (Upper Lake Region, Ohio Valley, Tennessee) 1875 bis 1883 werden in Monatsmitteln zusammengestellt und dann durch Mittelbildung aus je 12 benachbarten Monatszahlen solange ausgeglichen, bis der jährliche Gang verschwindet. Hierauf findet Hr. Clayton eine Periode von 25 Monaten in beiden Elementen, wobei ein Maximum des Luftdrucks mit einem Minimum des Niederschlags vereint das Bevorstehen eines kalten Winters bedeutet, während die entgegengesetzten Extreme einen warmen Winter erwarten lassen. *R. B.*

S. Newcomb. On some points in Climatology. A rejoinder to Mr. Croll. Sill. J. (3) XXVII, 21-27; Philos. Mag. (5) XVII, 142-143. 1884†.

Eine Erwiderung auf die Apologie mit welche Hr. Croll in der Oktobernummer 1883 des Sill. J. eine Theorie der glacialen Epochen (periodischen Eiszeiten) gegen Einwände vertheidigt, welche Hr. Newcomb vor 7 Jahren erhoben hatte. (Sill. J. (3) XI, 263).

Hr. Newcomb bestreitet die Berechtigung der Annahme, dass die mittlere Temperatur der Nordhemisphäre jemals niedriger gewesen sein müsste, als zu unserer Zeit, so lange dies nicht unwiderleglich bewiesen werden kann. Hierzu reichen astronomische Gründe, grössere Excentricität der Erdbahn nicht aus. Zunächst wäre zu beweisen, wenn man die klimatische Vertheilung der Temperatur etc. genau kennen würde, dass jede Epoche grosser Excentricität auch eine Eiszeit repräsentiren müsste. Der zweite Haupteinwand ist gegen die Anwendung des Newton'schen Strahlungsgesetzes gerichtet, ebenso gegen die Pouillet'schen Annahmen über die Temperatur des Weltraums. Die Gründe welche Hr. Croll für eine stärkere Erwärmung des Wassers als die des Festlandes beibringt, werden von Hrn. Newcomb als thermodynamischen Grundsätzen widersprechend bezeichnet, da sie in einer Verwechselung ausgestrahlter Wärmemengen und aufgenommener Temperatur bestehen. Dasselbe

gilt für die vorausgesetzte stärkere Erwärmung der Luft durch Strahlung über den Oceanen. Die Gründe, dass in einem kurzen Peribelsommer eine Schneeschmelze nicht zu Stande kommen könnte, werden ebenfalls als unannehmbar bezeichnet.

Hr. NEWCOMB schliesst seine Polemik mit folgender Betrachtung. Wenn die in mässiger Höhe über der Erdoberfläche stets herrschende Eiszeit (wie die Hochgebirge beweisen) bis an die untersten Schichten der Erdoberfläche herabstiege, wäre das eine allgemeine Eiszeit. Diese Abkühlung der höheren Schichten der Atmosphäre ist eine Folge der Expansion der Luft beim Aufsteigen, ferner der selektiven Absorption der Atmosphäre, welche Hr. NEWCOMB hauptsächlich dem Wasserdampf zuschreibt. Danach würde eine Epoche grosser Trockenheit eine Eiszeit herbeiführen können. Das erstere liesse sich leicht feststellen. Gäbe es ein so weit ausgedehntes Hochplateau auf der Erde, dass in seinem centralen Theile die Luft innerhalb mehrerer Tage nicht durch Zuströmen aus den tieferen Schichten der Atmosphäre erneuert werden könnte, so würde die dort befindliche Luft wärmer sein, als die in gleicher Höhe befindliche an einer isolirten Bergspitze; wahrscheinlich finden sich aber solche Gegenden nicht auf der Erde. Eine gut begründete Theorie der Temperatur der Erdoberfläche kann nur durch genaue Kenntniss der Gesetze von Absorption und Emission der Strahlen verschiedener Wellenlänge in der Erdatmosphäre geleistet werden. *Wr.*

W. FERREL. Temperature of the atmosphere and earth's surface. Prof. pap. sign. serv. No. XIII, Washington 1884, 69 p.†.

Die wesentlich theoretische-Arbeit zerfällt in vier Theile. Im ersten wird unter der Ueberschrift „relative Vertheilung und Aenderungen der Sonnenstrahlung" die Intensität der Strahlung an der Grenze der Atmosphäre, am Boden sowie in ihrer verticalen Vertheilung bezogen auf die „Solarconstante" A_0 bei mittlerem Abstand von der Sonne hergeleitet. Der zweite Theil handelt von den Bedingungen, welche die Temperatur bestimmen,

nämlich Ausstrahlung eines Körpers im leeren Raum oder in durchlässiger Umgebung nebst Anwendung auf Gleichgewicht und Schwankungen der Temperatur. Die dritte Abtheilung „Aktinometrie" beschäftigt sich zunächst mit dem Schwarzkugelthermometer im Vacuum und enthält die Mittheilung von Beobachtungen, bei welchen 20 solche Apparate unter sich im Maximum um fast 8° F., meistens aber um weniger als 2° abwichen. Als Ursachen dieser Verschiedenheit werden angeführt zu dünne Russschicht auf der Kugel, Unterschiede im Verhältniss der Durchmesser zwischen Thermometerstil und Kugel, Abweichungen von der Kugelgestalt der Glashülle, und mangelhafte Centrirung der schwarzen Kugel in der Hülle. Die vorangegangenen theoretischen Herleitungen zeigen, dass die Temperaturdifferenz zwischen Kugel und Hülle nicht der Strahlung proportional ist, sondern langsamer als diese wächst. Die Solarconstante A und die Durchlässigkeit p der Atmosphäre können aus Beobachtungen bestimmt werden, ebenso die Constante A_0. Mittelst zweier Paare von zusammengehörigen Thermometern, je eines mit schwarzer und mit blanker Kugel nach Hicks's Patent, wurden bei klarem Himmel am 24. März 1883 Messungen angestellt, welche ergaben:

$$A = 2{,}266; \quad p = 0{,}717; \quad A_0 = 2{,}255.$$

Mit denselben Apparaten und gleichem Verfahren fand sich am 17. Mai 1883:

$$A = 1{,}945; \quad p = 0{,}762; \quad A_0 = 1{,}991.$$

Die graphische Darstellung dieser Beobachtungen zeigt, dass nach Sonnenuntergang keine merkliche Strahlung mehr den Boden trifft, dass also die Sternstrahlung höchstens sehr klein gegen die Sonnenstrahlung sein kann. Auch deuten diese Zahlen sowie andere Beobachtungen, welche zur Mittagszeit oder nahe bei derselben an mehreren Tagen der Monate März bis Juli 1883 angestellt wurden, darauf hin, dass bei gleicher Klarheit des Himmels die Strahlung etwas kleiner ausfällt, wenn die Luft warm, als wenn sie kalt ist.

Im vierten Theil der Abhandlung werden Vertheilung und Aenderungen der Temperatur besprochen, und zwar mittlere

Temperatur des Erdballs, deren Vertheilung nach geographischer Breite und Länge, verticale Vertheilung der Lufttemperatur und Aenderungen derselben. Neben theoretischen Erwägungen wird in einer Tabelle die Abnahme der Lufttemperatur für je 100 m Höhenzunahme in verschiedenen Gegenden nach Wild, Hann, A. Hirsch und a. zusammengestellt. *R. B.*

Bouvier. Etude météorologique sur les inondations du bassin du Rhône des 27-28 octobre 1882. Assoc. franc. Rouen, 1883, 406-411†.

Die Ueberschwemmung ist vorzugsweise durch Anschwellen der linken Nebenflüsse der Rhône entstanden und wird auf starke Regengüsse in den betreffenden Quellgebieten zurückgeführt. Mit Hülfe der in einer Karte dargestellten Bahnen zweier Depressionen von 740 und 735 mm Tiefe werden die Beziehungen zwischen den Vorgängen im Rhonethal und der allgemeinen Wetterlage erörtert, und die Einrichtung eines meteorologischen Signaldienstes zur Warnung bei Ueberschwemmungsgefahr empfohlen. *R. B.*

Brounoff. Variations of temperature in consequence of the cyclones in Europe. Iswestija; Nature XXIX, 414. 1883/84†.

Aus der Untersuchung von 76 Cyklonenbahnen geht hervor, dass die Cyklonen im Winter erwärmend, im Sommer abkühlend wirken. Die Grösse der Temperaturänderung beträgt für die 12 Monate: 3,7; 2,2; 1,2; 0,2; 0,0; −0,7; −0,2; −0,4; −0,1; 0,2; 0,9; 1,4 Celsiusgrade, wobei die verschiedenen Theile der Depression von diesen Mittelwerthen abweichen. *R. B.*

A. Poincaré. Mouvements de l'air au dessus d'une dépression et d'un surhaussement barométrique. Schémas déduits des données du travail de Hildebrand-Hildebrandsson intitulé. „Sur la distribution des

éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques". (Extrait par l'auteur). C. R. XCVIII, 480-483. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 512. 1884†.

Eine Depression hat in Upsala, ein barometrisches Maximum in Griechenland oder zweitens in Portugal seinen Mittelpunkt, beide kreisförmig. Die aus solchen Vertheilungen des Luftdruckes hervorgehenden Bewegungen werden für untere und obere Luftschichten hergeleitet an der Hand von Zeichnungen, die in C. R. nicht mitgetheilt, sondern nur beschrieben sind. Genauere Einsicht in die hierher gehörigen Verhältnissen erhofft der Verfasser von vermehrten Beobachtungen der oberen Winde und Eintragung in die synoptischen Karten. *R. B.*

J. VAN BEBBER. Die Untersuchungen von HOFFMEYER und TEISSERENC DE BORT über Wintertypen und der Winter 1883/84. D. met. ZS. I, 22-29, 70-78. 1884†.

Ausführliche Wiedergabe der genannten Arbeiten, nämlich: HOFFMEYER, die Vertheilung des Luftdrucks über dem nordatlantischen Ocean während des Winters und deren Einfluss auf das Klima von Europa (diese Berichte XXXIV, 1043-1045; 1878) und TEISSERENC DE BORT, Etude sur l'hiver de 1879-80 et recherches sur la position des centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux (diese Ber. XXXIX, III, 283. 1883). Im Anschluss daran wird der Winter 1883-84 besprochen, dargestellt durch Karten, auf denen die Luftdruckvertheilung und die Abweichung der Temperatur von den normalen Werthen in den Monaten November und December 1883 sowie Januar 1884 und die mittleren Isobaren für Januar überhaupt ersichtlich sind. Es finden sich in diesem Winter alle Typen in mehrfachem Wechsel vertreten, zwar mit geringer Beharrlichkeit und Dauer, doch im deutlichen Hervortreten der den einzelnen Typen angehörigen Eigenthümlichkeiten. Besonders sind die warmen Typen (hauptsächlich Typus *D* nach TEISSERENC DE BORT's Bezeichnung, an Häufigkeit und Dauer überwiegend, so dass der

milde Charakter des Winters hierauf zurückzuführen ist. Die kalten Typen sind fast ausschliesslich durch Typus *C* vertreten. Hervorzuheben ist die ausserordentliche Ausdehnung des Wärmegebietes in allen Wintermonaten, welches fast den ganzen europäisch-asiatischen Continent umfasste.

Der vorherrschende Witterungscharakter unserer Gegenden ist durch die allgemeine Wetterlage gegeben, und wir können den allgemeinen Gang der Wetterlage erst dann verstehen, wenn wir die Umwandlungen der grossen atmosphärischen Actionscentra in Betracht ziehen. Innerhalb dieses Rahmens vollziehen sich meist rasch vorübergehende Veränderungen, die zwar auf den vorwaltenden Witterungscharakter über grösserem Gebiet keinen sehr beträchtlichen Einfluss haben, aber doch für die Witterungserscheinungen auf verhältnissmässig kleinem Gebiet von eingreifender Bedeutung sind. *R. B.*

MAZE. De l'emploi des isanomales thermiques pour la prévision du temps. Assoc. franc. Rouen, 1883, 380†.

Die bevorstehenden Depressionen zeigen die Neigung nach Norden zu gehen, wenn in hohen Breiten die Temperatur über der normalen liegt; sie wenden sich gegen Mittel- oder Südeuropa, wenn die Temperatur niedriger als die normale ist; sie haben das Bestreben, sich zu theilen, wenn gleichzeitig in Nord- und Süd zu warme Stellen liegen. Diese Ergebnisse einer noch nicht abgeschlossenen Arbeit werden unter Vorbehalt mitgetheilt. *R. B.*

W. E. HAMILTON. Note on a new method of graphically expressing any cyclical fact in Meteorology.
Proc. Amer. Ass. Montreal, Canada, 1882, 121; ZS. f. Met. XIX, 352. 1884†.

Eine Erscheinung mit in sich zurückkehrendem Gange wird bei der üblichen graphischen Aufzeichnung mit rechtwinkligen Coordinaten so dargestellt, dass zusammengehörige Punkte als Anfangs- und Endpunkt der Curve erscheinen, deren Gestalt

überdies je nach Wahl des Verhältnisses zwischen Ordinaten- und Abscisseneinheit verschieden ausfällt. Beide Uebelstände können vermieden werden durch Anwendung von Polarcoordinaten, indem man als Radien die gemessenen Werthe des darzustellenden Elements aufträgt und den Winkelraum von 360° in ebensoviel Theile theilt, wie bei den rechtwinkligen Coordinaten die Abscissenaxe. *R. B.*

G. M. Whipple. Composite portraiture adapted to the reduction of meteorological and other similar observations. Quart. J. of Met. Soc. IX, 189-193. 1883†; Nature XXIX, 420-421. 1883/84†.

Die Galton'sche Methode der Composite portraiture dient dazu, um auf einer photographischen Platte die gemeinsamen oder durchschnittlichen Einzelheiten einer Zahl von Personen, die nacheinander aufgenommen werden, zu vereinigen und hervortreten zu lassen, behufs Feststellung von Familienähnlichkeiten, Verbrechertypen u. dgl. Dies Verfahren wird nun auch empfohlen zur Herleitung des mittlern Ganges einer meteorologischen Erscheinung aus den Einzelcurven mittelst Photographie oder Zeichnung und unter Vermeidung des Rechnens.

R. B.

W. Köppen. Principien der Vertheilung meteorologischer Stationen. D. met. ZS. I, 437-443. 1884†.

Zu möglichster Ausnutzung meteorologischer Beobachtungen sowie zu Erreichung einer möglichst hohen Brauchbarkeit derselben ist es erforderlich, dass die Beobachtungen sowohl wie die Publication derselben soweit als thunlich vergleichbar gemacht werden. Demnach ist auch der Ort der Beobachtung für deren wissenschaftlichen Werth von grosser Bedeutung. Es sind besonders vier Arten von Stationen, welchen man in der meteorologischen Literatur immer wieder begegnet, so dass ein bedeutender Theil unserer Kenntnisse über die Physik der Atmosphäre auf ihren Beobachtungen beruht. Dies sind:

1. Stationen erster Ordnung mit sehr vielseitigen und vollständigen Beobachtungen, welche continuirliche oder doch wenigstens an vielen Terminen jeden Tages gemachte Aufzeichnungen liefern und bequem veröffentlichen.

2. Historische Stationen, welche sehr isolirt liegen und Repräsentanten eigenartiger Klimate sind, oder welche die einzigen Mittel geben, um grosse Lücken in den synoptischen Karten auszufüllen.

3. Geographische Stationen mit sehr langjährigen, möglichst in sich vergleichbaren Beobachtungsreihen.

4. Topographische Stationen, welche paarweis oder gruppenweis derartig zusammenliegen, dass die geographische Länge und Breite als gleich gelten können, und der Unterschied in den topographischen Bedingungen einschliesslich Seehöhe rein hervortritt.

Aus der Betrachtung solcher Stationen gelangt Hr. KÖPPEN zu folgenden Vorschlägen. Ein Beobachtungsnetz von der Grösse eines der west- oder centraleuropäischen Grossstaaten sollte aus 10 bis 20 Stationen bestehen, deren Stabilität für Jahrhunderte möglichst gesichert ist, die Hälfte davon auf freiem Lande, die andere in Städten mit wenigstens temporären Controlstationen auf dem Lande (einige Stationen erster Ordnung darunter zu haben ist vortheilhaft, aber nicht so wichtig, als bei den folgenden Gruppen); ferner aus 20 bis 30 geographischen Stationen für Verfolgung der ausgedehnteren Witterungsphänomene und Ermittelung der grossen klimatischen Differenzen; auch hierfür ist möglichste Unveränderlichkeit zu wünschen, und ausserdem auf die Anforderungen der Wettertelegraphie Rücksicht zu nehmen. Zur Ergänzung dieser Stationen für gewisse Phänomene ist eine grössere Zahl von Stationen verschiedener Ausrüstung dazwischen wünschenswerth. Drittens sind erforderlich zwei oder drei temporäre Versuchsfelder von je 10 bis 20 Stationen, mit mindestens je zwei Stationen erster Ordnung dabei, in geeigneten Gegenden, welche mit jedem neuen Lustrum oder in anderen Zeitabschnitten nach anderen Theilen des Netzes verlegt werden können.

R. B.

Afwijkingen in het Noorderhalfrond. (Ecarts dans l'hémisphère boréale) 1877. Nederl. meteor. Jaarb. voor 1877, XXVI, 2, 1-221†.

Sommen van temperatuur- en barometerafwijkingen voor tientallen von dagen of geheele maanden en groepen van plaatsen. (Sommes d'écarts de température et de baromètre dans l'Hémisphère Nord par dizaines de jours ou par mois entiers pour certaines groupes de lieux). Ibid. 222-236†.

Die erste Arbeit enthält die Abweichungen der Barometer- und Thermometerstände aller Tage des Jahres 1877 von den Normalwerthen für eine grosse Zahl von Stationen der nördlichen Halbkugel, sowie die entsprechenden Werthe ganzer Gruppen von Stationen, und Beobachtungen auf dem nordatlantischen Ocean an Bord niederländischer Schiffe angestellt.

In der zweiten Arbeit sind Dekaden- und Monats- sowie Jahresmittel zusammengestellt, gleichfalls aus dem Jahre 1877.

R. B.

G. Hinrichs. The seasons in Jowa and a calendar for 1884. Central Station J. W. S. Jowa City, Jowa 1884†.

Enthält die Temperaturmittel für die einzelnen Monate und Jahreszeiten nach Beobachtungen in Jowa 1861—1880, abgedruckt aus Jowa Weather Report for 1881 (diese Berichte XXXVII, III, 489, 1881), sowie eine Zusammenstellung einzelner besonderer Erscheinungen von Niederschlag, Wind, Nordlicht u. A., nach Monaten geordnet, ferner von fünf zu fünf Tagen während des Jahres die normalen Werthe von Temperatur, Niederschlag, Bewölkung, Druck und Feuchtigkeit um 2^p in Jowa City, Regenkarten des Landes Jowa für jeden Monat und für das Jahr aus Beobachtungen von 1876 bis 1880, und ein Calendarium.

R. B.

Annuaire pour l'an 1884 publié par le Bureau des longitudes. Paris 1884: Gauthier-Villars, bespr. Wied.; Beibl. VIII, 336. 1884†.

Enthält die gewöhnlichen Tafeln, ferner eine Arbeit von FAYE über Hungersnöthe, Ueberschwemmungen, Vulkane, Erdbeben, Gewitter, Windhosen, Wirbelstürme sammt Theorie der letzteren und einen Bericht von JANSSEN über seine Expedition nach dem stillen Ocean zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss.

R. B.

Meteorological Atlas of the British Isles, published by the authority of the Meteorological Council.
London 1883†; bespr. D. met. ZS. I, 91. 1884†.

Isobaren und Isothermen der Monate und des Jahres, beide auf Meeresniveau reducirt (13 Karten), jährliche Regenmenge (1 Karte), Meerestemperatur an den Küsten (12 Karten), Schlüssel (1 Karte), ferner im Text Mittelwerthe von Druck und Temperatur sowie sonstige Angaben über die einzelnen Stationen.

R. B.

P. TACCHINI. Sull'andamento annuo di alcuni elementi ricavati dalle osservazioni fatte al Collegio Romano.
Atti dei Lincei Trans. (3) VIII, 241-244. 1883/84†.

Beobachtungen des Barometerstandes von 1861 bis 1879 ergaben für den auf 0° und Meeresniveau reducirten Luftdruck in Millimetern die Formel:

$$\begin{aligned} P = 761{,}80 &+ 0{,}43 \sin(M + 159^\circ\,43{,}1') \\ &+ 0{,}61 \sin(2M + 50^\circ\,18{,}9') \\ &+ 1{,}00 \sin(3M + 15^\circ\,37{,}2') \\ &+ 0{,}23 \sin(4M + 349^\circ\,10{,}4') \\ &+ 0{,}50 \sin(5M + 255^\circ\,46{,}2') \\ &+ 0{,}16 \sin(6M + 180^\circ\,0{,}0'). \end{aligned}$$

Darin bedeutet M die seit Anfang des Jahres verflossene Zeit. Es finden sich je 4 Maxima und Minima im Jahre, Hauptextreme sind 763,86 mm am 1. Februar und 759,43 mm am 22. März. Die durch eine ähnliche Formel dargestellte monatliche Schwankung hat ihr Maximum im Januar, Minimum im Juli.

Für die Herleitung des Temperaturganges dienten Beobachtungen aus den Jahren 1855 bis 1879. Die Temperatur in Celsiusgraden ist gleich

$$T = 15{,}29 + 9{,}07 \sin(M + 247^\circ\ 4{,}8') + 0{,}93 \sin(2M + 350^\circ\ 2{,}0') + 0{,}18 \sin(3M + 317^\circ\ 40{,}5').$$

Extreme sind 24,87° am 30. Juli und 6,58 am 5. Januar, der Mittelwerth fällt auf den 15., 29.-30. April und 23. October, 189 Tage liegen unter dem Mittel, 176 darüber. Die tägliche Schwankung, dargestellt durch eine Formel, hat die Extreme 11,39° am 22. Juli und 6,94 am 16. December.

Der Niederschlag ist berechnet aus Beobachtungen von 1826 bis 1879. Die Regenhäufigkeit beträgt:

$$T = 0{,}314 + 0{,}110 \sin(M + 73^\circ\ 22{,}8') + 0{,}064 \sin(2M + 217^\circ\ 50{,}5') + 0{,}021 \sin(3M + 351^\circ\ 13{,}7')$$

mit je 2 Extremen, Hauptextreme sind 0,408 am 5. November und 0,122 am 27. Juli.

Die Regenhöhe ist in Millimetern:

$$A = 2{,}11 + 1{,}01 \sin(M + 109^\circ\ 49{,}1') + 0{,}76 \sin(2M + 217^\circ\ 1{,}2') + 0{,}22 \sin(3M + 320^\circ\ 11{,}7'),$$

Extreme 3,78 mm am 1. November und 0,50 mm am 25. Juli.

In derselben Art werden die Beobachtungen der Bewölkung sowie der absoluten und der relativen Feuchtigkeit dargestellt.

R. B.

A. Riggenbach. Witterungsübersicht des Jahres 1882. Verh. d. naturf. Ges. Basel, VII, H. 2, 257-273. 1885†.

Enthält die Monatsmittel der in Basel ausgeführten Terminablesungen (7^a, 1^p, 9^p), sowie Mittel, Extreme und Abweichungen derselben, ferner eine Schilderung des Witterungscharakters mit Angaben über den Wasserstand des Rheins und die ersten Ergebnisse (Juni—December) der im Canton Basel-Land neu eingerichteten 14 Regenstationen. *R. B.*

HENRY F. BLANFORD. Report on the Administration of the Meteorological Department of the Government of India in 1882/83. Uebersetzung des allgemeinen Theils (S. 1-15) D. met. ZS. I, 199-215. 1884†.

Das Beobachtungsgebiet erstreckt sich auf Indien sammt den Eingeborenen-Staaten und seine Umgebung bis zur afrikanischen Küste und dem persischen Golf, sowie die zugänglichen Theile der burmesischen Halbinsel und die Gewässer des bengalischen Meerbusens. Der Bericht bezieht sich auf:

Physik der Sonne. Es werden an jedem klaren Tage photographische Aufnahmen der Sonne zu Dehra und ausserdem regelmässige actinometrische Messungen in Leh 11500 Fuss über Meer ausgeführt.

Schneefall-Bericht. Es scheint, dass massenhafte und späte Schneefälle im Gebirge einen ursächlichen Zusammenhang mit unzulänglichen und verzögerten Monsunregen haben, so dass genaue Schneefallberichte von praktischer Bedeutung für die Prognosen betreffs der Regenzeit sein können.

Theorie der trockenen Winde und Dürren in Indien. Fällt in den Bergen Schnee, so folgt, sobald das Wetter sich aufklärt, beträchtliche Druckzunahme im Gebirge und häufig auch über den nordwestlichen Ebenen, und daraus entstehen Winde, die vom Gebirge herwehend, als trockene Landwinde den Frühling charakterisiren. Sie sind heiss und trocken durch ihr Herabsteigen und durch die Einwirkung des trockenen und erhitzten Bodens, und weil sie den feuchten Seewind zurückhalten, sind sie die Veranlassung von Dürren und zeitweise auch von Hungersnoth.

Meteorologie des Himalaya. Es sind 9 Bergobservatorien in Thätigkeit, ein zehntes soll demnächst eröffnet werden.

Temperatur von Nordindien und Karte des durchschnittlichen Regenfalls in Indien. Die betreffenden Karten sind nicht mitgetheilt.

Discussion des Regenfalls vergangener Jahre. Die Vertheilung des Regens nach Landschaften und Jahreszeiten wird dargestellt. Die locale Verdunstung aus Landflächen, aus

Flüssen, Bewässerungsgebieten, Sümpfen und vielleicht auch Wäldern liefert einen nicht unbedeutenden Beitrag zu dem Wasserdampf, der später local als Regen niederfällt.

Regenmessungen werden in einem neuerdings vermehrten Stationsnetz vorgenommen.

Sturmberichte. Es sind Listen von Cyklonen zusammengestellt worden.

Meteorologie der indischen Gewässer. Aeltere Beobachtungen (1856-75) und Schiffsjournale werden zur Darstellung benutzt.

Sturmwarnungssysteme Kalkutta und Bombay. Tägliche Wetterberichte. Zeitsignale in Kalkutta.

Das Observatorium zu Allahabad soll gebaut werden.

R. B.

Tägliche synoptische Wetterkarten für den Nordatlantischen Ozean und die anliegenden Theile der Kontinente, herausgegeben von dem dänischen meteorologischen Institut und der deutschen Seewarte.

Erstes Quartal (December 1881 bis Februar 1882) Kopenhagen und Hamburg 1885†; Bespr. ZS. f. Met. XVIII, 252-254. 1883† u. XIX, 30-31. 1884†; D. met. ZS. I, 92. 1884†; Verh. Ges. f. Erdk. XI, 330 bis 331. 1884†.

Die Karten enthalten Isobaren, Wind, Bewölkung, Temperatur für den Morgen jedes einzelnen Tages, ausserdem mittlere Isobaren für jeden Monat. Das Material dazu lieferten in erster Linie die bei den in der Ueberschrift genannten Instituten eingehenden Schiffsbeobachtungen, daneben auch alle sonstigen zuverlässigen und erreichbaren maritimen Beobachtungen.

R. B.

C. Deschmann. Gang der Witterung im Gebiet der deutschen und österreichischen Alpen vom December 1882 bis November 1883. ZS. d. deutschen u. öst. Alpenv. XV, 223-227. 1884†.

Kurze Uebersicht der Witterung für jeden einzelnen Monat, zusammengestellt nach den beim deutschen und österreichischen

Alpenverein eingelangten Berichten und mit Benutzung der bezüglichen Publicationen der k. k. österreichischen und der k. bayrischen Centralanstalten und der deutschen Seewarte.

R. B.

R. ASSMANN. Das Klima von Magdeburg. Als XII Capitel enthalten in: Magdeburg. Festschrift für die Mitglieder und Theilnehmer der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, herausgegeben von ROSENTHAL. Magdeburg, Faber. 1884†; bespr. D. met. ZS. I, 420. 1884†.

An älteren meteorologischen Beobachtungen standen dem Bearbeiter nur die keineswegs einwurfsfreien Aufzeichnungen zur Verfügung, welche Prof. KOTE 1824 bis 1864 und Optiker WALTER von da bis 1879 gemacht hatten; erst von 1880 an wurden Beobachtungen auf der im Westen der Stadt gelegenen Wetterwarte angestellt. Auf Grund dieser Nachrichten werden folgende Angaben gemacht. Eine Tabelle enthält die Mitteltemperaturen aller Monate von 1834-1883, sowie die Gesammtmittel; in Curven sind dann dargestellt die einzelnen Jahresmittel und der durchschnittliche jährliche Gang der Temperatur, und in Tabellenform die Monatsmittel für 8^a, 2^p, 8^p, sowie die Extreme aus den letzten Beobachtungsjahren. Die weiteren Angaben beziehen sich auf Einstrahlung (Schwarzkugelthermometer in 31 m Höhe), Ausstrahlung (Differenz zwischen freiem und geschütztem Minimumthermometer), Bodentemperatur in 0 bis 5 m Tiefe, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag (insbesondere auch Hagel mit Rücksicht auf seine örtliche Vertheilung), Bewölkung, Sonnenschein, Wind, Luftdruck, Verdunstung, Staub, Grundwasser. In Betreff des Staubes sei hier erwähnt, dass im Jahre 1882 Wägungen des in der Luft suspendirten Staubes angestellt wurden. Durchschnittlich enthielt in 31 m Höhe über dem Boden 1 cbm Luft 3-4 mg Staub, nach Regen fand man viel weniger, mehrfach nur $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ dieses Werthes. *R. B.*

R. Assmann. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung, Station I Ordnung. II. Jahrgang. Magdeburg, Faber 1883†; bespr. D. met. ZS. 480, 1884†; Nature XXXI, 106-107. 1884-85†.

Enthält Terminbeobachtungen (8^a, 2^p, 8^p), Copien der Aufzeichnungen des Barographen und des Sonnenscheinautographen, stündliche Aufzeichnungen des Windes nach Richtung und Geschwindigkeit, Psychrometerbeobachtungen in 17 und 32 m Höhe, Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen, Extremtemperaturen von Boden und Luft, letztere in verschiedenen Höhen, sowie Beobachtungen über Insolation, Verdunstung und Grundwasser.

R. B.

R. Billwiller. Bericht über die Einrichtung einer meteorologischen Station auf dem Säntis und ihre Thätigkeit vom 1. September 1882 bis Ende August 1884. 20 p. Zürich 1884, Zürcher u. Furrer; Wolf, Vierteljahrschr. XXVIII, 74-78. 1883†.

Durch den internationalen Meteorologencongress zu Rom 1879 in Anregung gebracht, wurde die Gründung der Station ermöglicht mittelst namhafter Unterstützungen seitens mehrerer Kantone, Gesellschaften und einzelner Privatpersonen. Man begann mit Herstellung der 9 km langen telegraphischen Verbindung der Station mit dem Thal. Im Winter erwies sich der massenhafte Rauhfrost so gefährlich für die Leitung, dass man den Draht von den Stangen nahm und einfach auf den Schnee legte, welcher so lange er sich nicht im Zustande des Schmelzens befindet, als sehr schlechter Leiter der Elektricität befunden wurde. Auf der Station werden Ablesungen der meteorologischen Elemente täglich um 7^a, 10^a, 1^p, 4^p, 9^p vorgenommen. Ein Anemometer, welches Richtung und Stärke des Windes in jedem Moment aufzeichnet, soll im Frühjahr aufgestellt werden. Ein registrirendes Aneroid von Hottinger & Co. markirt stündlich den Luftdruck und functionirt befriedigend. Dagegen gelang es nicht, einen registrirenden Metallthermographen bei dem auf dem Säntis entstehenden Rauhfrost in Gang zu halten. Da

überdies Metallthermometer (wie auch Prof. A. FISCHER in Berlin und Prof. HANN in Wien gefunden) träge sind und im Gang gegen Quecksilberthermometer zurückbleiben, wurde auf ihre Anwendung verzichtet. Man benutzt Umkehrthermometer von NEGRETTI und ZAMBRA, welche durch Uhrwerk um Mitternacht und 4ª umgekehrt werden, so dass die Temperaturen dieser beiden Zeiten am Morgen abzulesen sind. Die Station berichtet über ihre Beobachtungen zweimal täglich telegraphisch an die Centralanstalt in Zürich, von welcher diese Angaben an die meteorologischen Centralinstitute von Hamburg, Wien und Rom übermittelt werden. *R. B.*

A. v. DANCKELMANN. Einrichtung eines meteorologischen Beobachtungs- und Sturmwarnungssystemes an der Küste von China. D. met. ZS. I, 86. 1884†; Ann. d. Hydr. XII, 328. 1884†.

Nach einer Correspondenz von Hrn. MELCHERS aus Hongkong in den deutschen geographischen Blättern 1884, VII, Heft 1, sowie mehreren Notizen in englischen und deutschen Blättern ist die Einrichtung des Sturmwarnungsdienstes unter Leitung des Hrn. Dr. W. DOBERCK mit 33 Küstenstationen in Aussicht genommen. *R. B.*

T. C. MENDENHALL. Ohio Meteorological Bureau. Amer. meteor. J. I, 10-15. 1884-85†; D. met. ZS. I, 377-378. 1884†.

Durch Gesetz vom 17. April 1882 wurde im Staate Ohio ein Witterungsdienst eingerichtet, mit einer Hauptstation in Columbus unter Leitung des Professor der Physik an der dortigen Universität und etwa 40 Nebenstationen, auf alle Distrikte vertheilt, welche monatlich berichten. Mittelst farbiger Signale auf den Eisenbahnzügen werden die von Washington eingelaufenen Prognosen des U. S. Signal Service täglich bekannt gegeben.

R. B.

G. H. SCHLICHTER. Wetterbeobachtungen in den Vereinigten Staaten. Ausl. LVII, 717-719. 1884†.

Beschreibung des in der Union eingerichteten Witterungsdienstes mit der Centralstelle in Washington, wo von 600 nordamerikanischen und über 300 fremden Stationen tägliche Wetterdepeschen einlaufen, und täglich (ausser Sonntags) um 1 Uhr früh Prognosen für den kommenden Tag telegraphisch ausgegeben werden, die in den Morgenblättern Aufnahme finden. Erwähnt werden ferner die Sturmsignale an der atlantischen Küste, die Specialdienste zur Ueberwachung der Baumwollenpflanzungen im Süden, der Zuckerernte in Louisiana und der Orangewälder in Florida, sowie der auf eine geringe Zahl von Stationen beschränkte Wetterdienst an der pacifischen Küste mit der Hauptstation San Francisco. *R. B.*

E. Knipping. Wettertelegraphie in Japan. Mitth. d. D. Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens, Sept. 1884, H. 31; Petersm. Mitth. XXX, 463-464. 1884†.

Die erste meteorologische Station in Japan wurde im Juli 1876 zu Tokio errichtet, 1883 waren es 21 Stationen, und man begann mit Wettertelegraphie, seit dem 1. Juni 1884 tauschen sämmtliche Stationen täglich 3 Telegramme aus, wodurch das Centralbureau in Tokio in Stand gesetzt wird, Prognosen auszugeben. Man hofft auf Austausch von täglich 3 Depeschen mit dem Festlande, Benutzung der Leuchtthurmstationen für meteorologische Zwecke und Gründung von Stationen im Norden von Jesso sowie auf den Liu-kiu-Inseln, um die Sturmwarnungen bei den meist von W kommenden Taifunen zu vervollständigen.

R. B.

Eine rationelle Methode zur Prüfung der Wetterprognosen. Monatl. Uebersicht d. Witter. herausgeg. v. d. D. Seewarte, Beilage zum Aprilheft 1884†; D. met. ZS. I, 39-40, 397-404. 1884†.

Bei der bisher üblichen Methode der Prognosenprüfung, welche aus Amerika stammt, wurden die einzelnen Prognosen in ihre Elemente zerlegt, diese durch Vergleich mit den Thatbeständen in eine Stufenleiter von 3-5 Kategorien nach dem

Maass ihres Eintreffens angeordnet, und hieraus die Trefferprocente berechnet. Diese Methode ist nicht frei von Willkür, auch wenn die genaue Bedeutung der in den Prognosen gebrauchten Ausdrücke vorher festgestellt ist. Auch bleibt hierbei ganz unberücksichtigt der Zufall, welcher keineswegs durch 50 pCt. Treffer auszudrücken wäre, sondern je nach Häufigkeit des Vorkommens eines meteorologischen Elementes zwischen weiten Grenzen liegt.

Die neue Methode stellt nun das eingetroffene Wetter der einzelnen Tage oder Termine zusammen nach dem Charakter der Prognose, welche vorausging, und in Unterabtheilungen nach dem Charakter des wirklichen Wetters selbst. Diese Zusammenstellung macht also ersichtlich, wie oft auf eine bestimmte Prognose das betreffende Witterungselement in der erwarteten Art eintraf, wie oft in ähnlicher Art, und wie oft es ganz verschieden war.

So ist z. B. die Temperatur der Monate Juni bis August 1889 um 8^a und um 2^p täglich mit den Prognosen verglichen und ergab in Betreff der Abweichung vom Normalwerth und der Aenderung gegen den Vortag die folgenden Zahlen:

	8^a			2^p		
Abweichung	kühl mehr als 2°	normal 0-2°	warm mehr als 2°	kühl	normal	warm
Auf 15 „kühl" folgte .	**16**	3	0	**18**	1	0
- 1 „normal" folgte	0	**1**	0	0	**0**	1
- 19 „warm" folgte	0	4	**9**	1	2	**10**

Aenderung	kühler mehr als 1°	unverändert 0-1°	wärmer mehr als 1°	kühler	unverändert	wärmer
Auf 15 „kühler" folgte	**9**	3	3	**11**	2	3
- 11 „ohne wesentliche Aenderung" folgte	2	**6**	3	2	**5**	4
- 20 „wärmer" folgte	1	8	**11**	2	8	**10**

Die gesperrten Zahlen werden als eingetroffen voll gerechnet, die in der Nachbarrubrik als theilweise eingetroffen halb zu jenen gezählt, und die anderen geben mit der Hälfte der theilweise eingetroffenen die Zahl der Fehlprognose. Im obigen Beispiel erhält man für die Temperaturabweichung 54 gelungene, 11 halb

gelungene, 1 verfehlte Prognose, in Procenten die Zahlen +82 ±17, −1 pCt., also 91 pCt. günstig, 9 pCt. ungünstig; und für die Temperaturänderung 52 gelungene, 32 halb gelungene, 9 verfehlte Prognosen, +56, ±34, −10 pCt., also 73 pCt. günstig, 27 pCt. ungünstig.

Diese Methode der Prüfung wird als frei von Willkür zur allgemeinen Anwendung seitens der Seewarte empfohlen.

R. B.

J. C. Maurer. Wetterläuten und Wettersegnen in Tirol. Oest. Tour.-Ztg. IV, 1-4. 1884†.

F. Kraus. Wetterläuten und Wettersegnen in Catalonien. Ibid. 249-250†.

In beiden Gegenden herrscht vielfache Uebereinstimmung des Aberglaubens in Betreff der Abwendung von Gewittern durch Gebet, Läuten u. dergl. *R. B.*

K. H. Seemann. Sturm- und Wetterzeichen. Wetter I, 179-183. 1885†; D. met. ZS. II, 237. 1885†.

Nach einer kurzen Erörterung über Luftreibung und Depressionsbewegung werden die Stationen Oxö, Friedrichshafen, München, Hamburg, Valentia, St. Mathieu, Biarritz in ihrer Bedeutung als „Wetterwarner" benutzt, um aus den Vorgängen an diesen Stationen die bevorstehenden atmosphärischen Aenderungen herzuleiten. Die diesbezüglichen Erfahrungen sind in 21 Regeln zusammengestellt. *R. B.*

Weather proverbs. Signal Service Notes No. IX, Washington 1883; ZS. f. Met. XIX, 311. 1884†; D. met. ZS. I, 298. 1884†.

Enthält eine Abhandlung von Abercromby und Marriot über populäre Prognosen (diese Ber. XXXIX, III, 217-218, 1883), sowie eine Anzahl auf das Wetter bezüglicher nordamerikanischer Sprichwörter und einen kleinen Anhang über locale Anzeichen der kommenden Witterung. *R. B.*

R. Assmann. Resultate der Overzier'schen Prognosen in dem halben Jahre vom 1. Juni bis 1. December 1883. Nach der neuen Prüfungsmethode Dr. Köppens. Klein, Wochenschr. f. Astron. n. F. XXVII, 78-80, 83-88. 1884†; D. met. ZS. I, 377. 1884†.

Nach der erwähnten, jede Willkür ausschliessenden Methode von Köppen (Ref. p. 217) werden die Prognosen geprüft und ergeben recht geringfügige Trefferzahlen. In gleichem Sinne äussert sich O. Jesse in einer aus der Neuen Preussischen (Kreuz-)Zeitung mitgetheilten Zusammenstellung. *R. B.*

A. Lugli. Primi risultati statistici sui presagi del tempo fatti nell'Ufficio Centrale di Meteorologia. Ann. d. Uff. Centr. di Meteor. (2) IV, I, 153-164. 1882†; ZS. f. Met. XIX, 463. 1884†.

Die Prognosenprüfung bezieht sich auf die Zeit vom 1. Aug. 1880 bis zum 31. December 1882, Eintreffen der Prognose ist mit 100, völliges Fehlschlagen mit 0 bezeichnet, und die Kritik für jedes einzelne Element täglich festgestellt, abgesehen von den Tagen, an welchen das betreffende Element nicht in der Prognose erhalten war. Das Gesammtmittel der Trefferprocente ist 74. *R. B.*

Litteratur.

Cleveland Abbe. Meteorology and allied subjects. Record of recent scientific progress. Smithson. Rep. for 1881, 231-331†; Jahresbericht über Arbeiten in ZS. f. Met.

R. Assmann. Taschenbuch für Wetter-Beobachter. Magdeburg 1884, Faber†; bespr. D. met. ZS. I, 340. 1884†; Ausgaben für Stationen II und für solche niederer Ordnungen. Enthält Formulare, Notizblätter, Instruction, Hilfstafeln.

S. S. Bassler. The weather: a practical guide to its changes, showing signal-service system and how to foretell local weather. Cincinnati, Rob. Clarke & Co. 1883, bespr. Science III, 262-263. 1884†.

A. Blytt. Theorien om vexlende kontinentale og insulaere Klimater anvendt paar Norges Stigning. Forh. Vidensk.-Selsk. Christiania 1881. 16 p.†; Vorgetragen am 4. Februar 1881.

R. Börnstein. Die lokale Wetterprognose. Berlin, Springer 1884†; Abgedruckt in Wetter, I, 3-10, 42-48, 65-71, 97 bis 101. 1884†; bespr. D. met. ZS. I, 256, 477. 1884†. Populär.

Denza. La meteorologia e le più recenti sue applicazioni. 1-362. Torino 1884. Referenten nicht zugänglich.

J. Hann. Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. Neue (3.) Ausgabe, Wien 1884†; bespr. D. met. ZS. I, 340. 1884†.

Enthält: I. Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen an Stationen II. und III. Ordnung, herausgegeben von der Direktion der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. II. Beschreibung einiger empfehlenswerther meteorologischer Instrumente, welche nicht zur gewöhnlichen Ausrüstung einer meteorologischen Station gehören, nebst einer Sammlung von meteorologischen und physikalischen Tafeln.

H. H. Hildebrandsson. Samling of bemärkelsedagar, tecken, märken, ordspråk och skrock vörande väderleken. Antiquar. tidskr. f. Sverige VII, No. 2, 1-106; ZS. f. Met. XIX, 311. 1884†; diese Berichte XXXIX, 215-216. 1883.

J. C. Houzeau et A. Lancaster. Traité élémentaire de météorologie. II. éd. Biblioth. Belge pour la vulgarisation des sciences et des arts 1883; bespr. D. met. ZS. I, 91-92. 1884†; Science III, 462. 1884†.

Mottez. Réflexions sur des points de météorologie. Paris, Berger-Levrault. 1884. Referenten nicht zugänglich.

R. H. Scott. Elementary Meteorology. London, Kegan, Paul, Trench & Co. 1883; besprochen von J. v. B. D. met. ZS. I, 92. 1884†; dasselbe Werk übersetzt von W. v. Freeden, Leipzig, Brockhaus 1884; bespr. ebenda und Naturf. XVII, 215. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 191. 1883.

R. H. Scott. Notes on the Proceedings of the International Polar Conference, held at Vienna. April 17.-24. 1884; Quart. J. Roy. Met. Soc. X, 262. 1884†.

G. Tissandier. L'Océan aérien. Paris, Masson. 8°†; bespr. Rev. scient. (3) IV, 1, 342-343. 1884†; diese Ber. XXXIX, III, 198. 1883.

Modern French Meteorology. Amer. meteor. J. I, 145-148. 1884-85†. Besprechung einiger Bücher und Abhandlungen.

Populäre meteorologische Zeitschrift. ZS. f. Met. XIX, 287 bis 288. 1884†. Ankündigung der von Dr. Assmann herausgegebenen Zeitschrift „Das Wetter".

Annuaire statistique de la ville de Paris. 8°. Paris 1884. Masson. Vol. III; bespr. Rev. scient. (3) IV, 2, 248-250. 1884†.

Die Besprechung dieses auf das Jahr 1882 bezüglichen Bandes enthält in meteorologischer Hinsicht nur die Extreme und Mittel der Temperatur in Monatsmitteln nach Beobachtungen am Pont-neuf.

Les dépressions atmosphériques et les phénomènes météorologiques. Ciel et Terre V, 36-43. 1884-85†; D. met. ZS. I, 257. 1884†.

Auszug aus den Arbeiten: Moureaux. Résumé de la discussion des observations pluviométriques faites en France en 1880 (Ann. du Bur. centr. météor. de France, 1880 III). H. Hildebrandsson. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques (Nova Acta Upsal. (3) 1883). P. Busin. Sui tipi isobarici italiani (Att. d. Ac. dei Lincei (3) Trans. VII, fasc. 14).

G. Hellmann. Repertorium der Deutschen Meteorologie. Leipzig, Engelmann 1883; bespr. von v. Boguslawski Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin XI, 203-107. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 191 bis 192. 1883,

W. Koner. Uebersicht der vom November 1883 bis dahin 1884 auf dem Gebiete der Geographie erschienenen Werke, Aufsätze, Karten und Pläne. ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin XIX, 424-554. 1884†. Darin Abschnitt: „Allgemeine, mathematische und physikalische Geographie u. Nautik". 432-436.

Da Schio. Proposta d'un Almanaco meteorologico italiano. Atti del R. Ist. Veneto (6) II, 2; Boll. mens. d. Soc. met. Ital. (2) IV, 23. Referenten nicht zugänglich.

G. J. Symons. On the completion of the European portion of the Preliminary Meteorological Catalogue. Brit. Assóc. Meeting Southport; Nature XXIX, 550. 1883-84†.

In der Art von Hellmann's Repertorium der deutschen Meteorologie ist ein Catalog von etwa 20 000 Nummern zusammengestellt.

New-England Meteorological Society. Sill. J. (3) XXVIII, 159. 1884†.

Die Gesellschaft ist in Boston gegründet, Leiter der Beobachtungen ist Herr Winslow Upton.

Bericht über die Verhandlungen des internationalen meteorologischen Comite's zu Bern, 9.-12. Aug. 1880. Deutsche Ausgabe von Neumayer, Hamburg 1881. Französische Ausgabe von Grassi, Paris 1882†. Englische Ausgabe von Scott.

Hamon. Rapport sur les conditions d'installation des garnisons au Tonkin. Ann. de la soc. météor. de France XXXI, Juillet 1883. Referenten nicht zugänglich.

F. Denza. Il commodore Maury e correspondenza meteorologica delle Alpi e degli Apennini italiani. Torino. Referenten nicht zugänglich.

F. Denza. Istruzioni per le osservazioni meteorologiche e per l'altimetria barometrica. I. u. II. Torino 1882 bis 1883. Referenten nicht zugänglich.

Meteorological Laboratory on the International Health Exhibition. London 1884. Nature XXXI, 142. 1884-85†.

Meteorology at the International Health Exhibition. Symons' M. Met. Mag., März—Sept. 1884, 115-116, 125-127; Deutsche met. ZS. I, 418. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

Maze. Utilité des stations météorologiques conjugées sur la flèche de la cathédrale de Rouen et les collines avoisinantes. Assoc. franç. Rouen 1883, 125†.

Besonders zum Studium der verticalen Temperaturvertheilung.

G. Neumayer. Die Bedeutung synoptischer Studien im Südatlantischen Ocean. D. met. ZS. I, 392-396. 1884†.

Vortrag, gehalten am 19. September 1884 auf der Magdeburger Naturforscherversammlung. Neben der Wichtigkeit solcher Studien wird das verfügbare Beobachtungsmaterial besprochen.

Committee for the concentration of all observations on meteorology, magnetism, rainfall and thunderstorms. Nature XXX, 430. 1884†. In Petersburg.

Guisan. Le réseau météorologique de l'Europe. Echo des Alpes 1884, No. 2. Referenten nicht zugänglich.

W. K. Errichtung eines meteorologischen Observatoriums bei Washington. D. met. ZS. I, 168. 1884†.
Es sollen 4000 Dollars für diesen Zweck bewilligt werden.

Annales de l'Observatoire de Rio-Janeiro. C. R. XCIX, 1008. 1884†. Nur Titel.

H. Carlier. Observations météorologiques faites à St. Martin de Hinx (Landes) 1. December 1882 bis 30. Nov. 1883. XIX. année. 1-18. 26 pl. Bayonne.
Referenten nicht zugänglich.

Perrier. Le futur observatoire météorologique de l'Aigoual. Assoc. franç. Rouen 1883, 59-64†; diese Ber. XXXIX, III, 192. 1883.

M. Viguier. L'Observatoire de Mont Aigoual.
Assoc. franç. Rouen 1883, 416-420†.

Pamard. Observatoire du Mont Ventoux. Assoc. franç. 1883, 411-416†; La Nature XII, 385-386. 1884†.
Mit zwei Abbildungen des geplanten Observatorium.

Eine Höhenstation in Süd-Australien. Nature; D. met. ZS. I, 474. 1884†.
Auf dem Mt. Lofty bei Adelaide in 660 m Höhe errichtet.

J. Mielberg. Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1882.
Tiflis 1883†. Bespr. D. met. ZS. I, 91. 1884†.
Stündliche Ablesungen.

Meteorological Observatory at Falmouth. Nature XXX, 429. 1884†; D. met. ZS. I, 410-411. 1884†.
Grundsteinlegung zu einem neuen Gebäude.

Un observatoire météorologique particulier.
Ciel et Terre V, 22. 1884-85†; D. met. ZS. I, 257. 1884†.
Von Hrn. Ad. Bayet im untern Theile von Brüssel eingerichtet.

Lender. Kräfte und Stoffe der freien Luft im September 1884. Dt. Reichsanzeiger, 3. Nov. 1884.

H. H. Hildebrandsson. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques. Nov. Act. Upsal. (3) 1883; bespr. J. van Bebber, D. met. ZS. I, 111-116. 1884†; diese Ber. XXXIX, III, 297-300. 1883.

L. Teisserenc de Bort. Etude sur l'hiver de 1879/80 et recherches sur la position des centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux. Ann. du Bur. Centr. Météor. de France, Année 1881, IV, 17-62. Paris 1883†; Assoc. franç. Rouen 1883, 391†; Naturf. XVII, 22-24. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 105-112. 1884†; Science III, 485-486. 1884†; Ausführlichere Wiedergabe der früheren Arbeit Sur les hivers anormaux (diese Berichte XXXIX, III, 283. 1883).

H. Hager. List of severe winters and famines. Proc. Manch. Soc. XX, 64-66. 1880-81†; umfasst die Jahre 1100 bis 1315 und ist ein Auszug aus Schultz „Das höfische Leben".

G. Hunfalvy. Les changements du climat.

Th. Fischer. Sui mutamenti del clima. III Congr. geogr. internaz. Venezia 1881, Rom 1884 soc. geogr. ital. Ref. nicht zugänglich.

C. Harding. Maritime losses and casualities for 1883, considered in connection with the weather. Quart. J. R. Met. Soc. X, 250-253. 1884†; Nature XXX, 211. 1884† (nur Titel); D. met. ZS. II, 347. 1885†. Verlustliste.

A. Lauri. Prévision du temps. Ciel et Terre V, 95. 1884 bis 85†; D. met. ZS. I, 258. 1884†.

Prognosenprüfung des italienischen meteor. Instituts, verglichen mit den englichen Ergebnissen.

F. W. Cory. How to foretell the weather with the pocket spectroscope. London, Chatto and Windus, 1884†; bespr. Nature XXX, 606. 1884†.

Ch. Hauvel. Prévision du temps prochain par l'observation des nuages. C. R. XCVIII, 1355. 1884†. Nur Titel.

Delauney. La prévision du temps. Annuaire pour 1885. Paris 1884; bespr. La Nature XII, 294. 1884†.

G. Tissandier. La prévision du temps et les théories de M. Delauney. La Nature XII, 226-227, 242-243. 1884†.

Zeigt die Haltlosigkeit der Prognosen und Theorien von Delauney (vor. Citat).

Poincaré. Manuel de la prévision du temps à Bar-le-Duc. Ann. de la soc. météor. de France XXXI, Juillet 1883. Referenten nicht zugänglich.

What is the utility of magnetic and electric observations with reference to weather prediction? Cosmos 1884. Ref. nicht zugänglich.

H. J. Klein. Praktische Anleitung zur Vorausbestimmung des Wetters. Leipzig, Freytag u. Prag, Tempsky. 1885†. Populär.

O. Beschorner. Ueber die Vorausbestimmung des Wetters. Beilage zum Osterprogramm des Kgl. Katholischen Gymnasiums zu Glatz 1884†. Populär.

C. E. Peek. The weather forecasts for October, November and December 1883. Quart. J. Roy. Met. Soc. X, 183-185. 1884†; Nature XXX, 22. 1884†. Prognosenprüfung für Rousden in Dorset.

— — The weather forecasts for January, February and March 1884. Quart. J. Roy. Met. Soc. X, 185-187. 1884†. Prognosenprüfung für Rousden in Dorset.

C. S. Peirce. The numerical measure of the success of predictions. Science IV, 453-454. 1884†.

H. Farquhar. Verification of predictions. Science IV, 540. 1884†.

Das meteorologische Institut in Sachsen. D. met. ZS. I, 285-286. 1884†.

Das bisher provisorische Institut ist seit 1. April 1884 endgiltig unter Herrn P. Schreiber's Leitung eingerichtet.

Praktische Witterungskunde im 16. Jahrhundert. D. met. ZS. I, 328-330. 1884†. Auszug aus einem Werkchen von Reinmann 1538.

Abercromby. On the explanation of certain weather prognostics. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. X, 26-44. 1884†; bespr. D. met. ZS. I, 296. 1884†. Fortsetzung früherer ähnlicher Arbeiten (diese Berichte XXXIX, III, 201 u. 217-218. 1883).

H. R. Mill. The rainband, how to observe it and what to expect from it. London: Hilger. Referenten nicht zugänglich.

E. C. Pickering. Mountain observatoires. Appalachia III, 99-106.

P. Schreiber. Bericht über die Organisation des Instituts bis Ende 1883, über die Hauptresultate aus den Beobachtungen in den Jahren 1882 und 1883, so wie aus den Prüfungen der im Jahre 1883 gestellten Prognosen. Jahrb. d. Königl. sächs. meteor. Anst. III. Theil d. Jahrganges 1883. 4°. Chemnitz 1884.

Bericht über die Verhandlungen des internationalen meteorologischen Komités. Versammlung in Kopenhagen 1-4. August 1882, Hamburg 1884 gr. 8°. 1-102.

Observatoire portatif astronomique magnétique et météorologique de M. Ragona. La Nat. 1884. (2) XIII, 90-93.

Dei. Vicende meteorologiche e loro influenza sull'agricoltura nel Senese dal 1° no. etc. Firenze 1884.

Radau. La météorologie et la prévision du temps. Paris: Gauthiers-Villars. Referenten nicht zugänglich. *R. B.*

Beziehungen der Meteorologie zu kosmischen Verhältnissen. (Kosmische Meteorologie.)

V. d. Groeben. Ein Beitrag zum Thema „Sonnenflecken und Regenmengen". ZS. f. Met. XIX, 1-12, 115-123. 1884†; D. met. ZS. I, 174. 1884†.

Die von Hrn. Meldrum aus zahlreichen Beobachtungen gezogene Folgerung, dass zur Zeit der Sonnenfleckenmaxima grössere, zur Zeit der Minima geringere Regenmengen fallen, wird geprüft an einer Zusammenstellung von Pegelbeobachtungen des Mississippi. Für die Wahrnehmung der erwähnten Sonnenwirkung, welche auf zu Zeiten vermehrter Strahlung und demgemäss stärkerer Verdunstung beruhen müsste, erscheint Amerika besonders günstig wegen der überwiegenden Wasserflächen gerade in der äquatorialen Zone, wo die Sonnenstrahlung am stärksten wirkt; und dass für Beurtheilung des Wechsels in den Niederschlagsmengen grosser Gebiete die Ausflussmengen der Ströme einen zuverlässigern Anhalt bieten, als directe Regenmessungen, steht ausser Zweifel bei den in meteorologischen

Beobachtungen unvermeidlichen Lücken und Abweichungen innerhalb des Stationsnetzes. Die verarbeiteten Angaben über den Wasserstand bezogen sich auf die Wasserhöhe zu Natchez, einem Orte, der unterhalb sämmtlicher Zuflüsse mit Ausnahme des Red River, und etwa 50 geogr. Meilen oberhalb der Mündungen des Mississippi liegt, und ergeben die durchschnittlichen jährlichen, theilweise auch monatlichen Ausflussmengen durch das dortige Stromprofil. Die Zahlen waren dem Werk von A. A. HUMPHREYS und H. L. ABBOT: Report upon the physics and hydraulics of the Mississippi River upon the protection of the alluvial region against overflow etc. Philadelphia 1861, ferner dem Report of the Commission of Engineers appointed to investigate and report a permanent plan of the reclamation of the alluvial basin of the Mississippi River subject to inundation, Washington 1875, und endlich den auf privatem Wege erlangten neuen Pegelbeobtungen zu Natchez entnommen. Für jedes Jahr von 1819-1882 (9 Jahre fehlen) sind die Abflussmengen angegeben, für Januar 1872 bis April 1883 auch die monatlichen Mengen.

Der Vergleich dieser Zahlen mit den Epochen der Sonnenfleckenmaxima giebt ein völlig unentschiedenes Resultat, die mit Bezug auf die Ausflussmengen des Mississippi vorliegenden Erfahrungen lassen keine Beziehung zur 11jährigen Sonnenfleckenperiode erkennen. Allerdings ist auch die Regelmässigkeit der Abflussmengen gering; der untere Mississippi empfängt seine Wassermassen von zahlreichen Zuflüssen, deren Gebiete sehr verschieden in physikalischer, geologischer, topographischer etc. Hinsicht sind und daher auch sehr verschiedenen Regenfall haben. Der untere Mississippi hat demgemäss keine regelmässigen An- und Abschwellungen.

Im zweiten Theil der Arbeit wird eine Reihe von Untersuchungen anderer Forscher zusammengestellt, welche an den Wasserständen verschiedener Flüsse die MELDRUM'sche Hypothese bestätigt fanden, und für diese eine Erklärung gegeben durch Vergleich der Vorgänge in der Sonnenatmosphäre mit denen, welche nach BUNSEN in einem Geysir stattfinden. Es wird mit KIRCHHOFF angenommen, dass die Sonne aus einem festen oder

tropfbarflüssigen in der höchsten Glühhitze befindlichen Kern besteht, der umgeben ist von einer Atmosphäre von etwas niedrigerer Temperatur. Ferner werden an der flüssigen Oberfläche der Sonne Strömungen gedacht, welche auf beiden Halbkugeln von den Polen zum Aequator gerichtet sind, und deren Vorhandensein aus gewissen Bewegungen der Sonnenflecken geschlossen wird. Diese Ströme wandern am Aequator nach innen und kehren in den tieferen Schichten des Sonnenkörpers zum Pol zurück. Zugleich wird angenommen, dass die Wärme von der Oberfläche nach dem Innern der Sonne zunimmt, und zwar in solchem Maasse, dass wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe die Temperatur nicht allzuweit unter der jeweiligen Siedetemperatur der glühendflüssigen Masse liegt. Eine durch Strömungen oder sonstwie erzeugte Temperaturerhöhung, welche zur Störung des Gleichgewichts an einem Punkte genügt, führt zur Explosion. Nach einem Sonnenflecken- (d. h. Explosions-) Minimum würden die ersten Störungen da eintreten, wo der aufsteigende Ast der vorerwähnten Ringströmungen die Sonnenoberfläche erreicht. In der That pflegt in solcher Zeit die neue Fleckenbildung in hoher heliographischer Breite zu beginnen, während am Aequator Sonnenflecken relativ selten sind, entsprechend der durch absteigende Strömung erzeugten Vermehrung des Drucks und daraus folgender Erhöhung der Siedetemperatur.

Diese Vorgänge in Verbindung mit der Wärmeausstrahlung von der Sonnenoberfläche müssen früher oder später zu einer Verminderung der wahren Temperatur des Sonneninnern und, weil die Siedetemperaturen ungeändert bleiben, zu einer Verminderung der Flecken, nämlich zur Abkürzung der Sonnenfleckenperioden führen.

Die Fleckenmaxima zeigen nach der Hypothese des Hrn. Verfassers also eine erhöhte Temperatur der betreffenden Stellen auf der Sonnenoberfläche an, zugleich eine der höhern Temperatur entsprechende verstärkte Strahlung, und auf der Erde eine daraus entstehende Zunahme von Verdunstung und Niederschlag.

R. B.

FAYE. Sur les troubles physiques de ces derniers temps. C. R. XCVIII, 179-181. 1884†.

Die vielen ungewöhnlichen Erscheinungen, wie der Ausbruch des Krakatoa, die ungeheuren Wellen des Meeres und der Luft, welche den ganzen Erdball umlaufen, die am Himmel auftretenden Farbenerscheinungen, der warme Januar (1884), die Schwankungen in der Häufigkeit der Sonnenflecken, die magnetischen Störungen, alle diese Vorgänge sollen vorausgesagt oder doch erklärt werden durch kosmische Einflüsse, erzeugt durch Jupiter Mars oder Sternschnuppenschwärme.

Im Anschluss hieran wird erwähnt, dass nach den Times vom 19. Januar in Buenos-Aires die Temperatur bereits auf 101° F. (38,3° C.) gestiegen sei, während sie sonst dort im Sommer (December-Januar) selten 92° F. (33,3° C.) übersteigt, sowie die bisher ohne Gleichen dastehende Beobachtung, dass nach einer Mittheilung von HAAS in Venezuela am 2. September (1883) die Sonne blau erschien.

Frhr. FR. FRIESENHOF. Die Gezeitenlehre in der Wetterprognose. D. met. ZS. I, 367-371. 1884†.

W. K. Bemerkungen dazu. Ebenda 371†.

Die „Fundamentalsätze" der FRIESENHOF'schen Lehre lauten: Die Fluthfactoren beeinflussen die Cyklonen, erzeugen sie aber nicht. Neben den Partialculminationen der einzelnen Fluthfactoren wirkt auch die jeweilige Fluthintensität auf die cyklonalen Erscheinungen bestimmend ein. Die Fluth, nach Maassgabe ihrer Intensität und in hervorragendem Maasse an den Tagen der Partialculminationen, verstärkt die aufsteigenden Luftströme, die ohne Hinzutreten der Fluth auf andere Weise entstanden sind und vom hinzutretenden Fluthelement als bereits vorhandene Grössen vorgefunden werden. An den Tagen der Partialculminationen bekunden alle aufsteigenden Luftströme eine Tendenz zum Centrum einer Cyklone zu werden, d. i. zu solchen heranzuwachsen. Wie weit diese Tendenz sich thatsächlich entwickeln wird, hängt davon ab, ob die vorgefun-

dene Temperaturvertheilung in der Nachbarschaft und die Verdunstungsmenge an der Vorderseite der sich bildenden Cyklone dies gestatten. Je grösser die Intensität der Fluth im Allgemeinen ist, desto stärker ist die Tendenz der atlantischen Cyklonen, Europa nördlich zu treffen, d.i. desto nördlicher drängen sich ihre Bahnen. Die stündlichen Undulationen der Fluthcurve äussern sich in einer Tendenz der grossen Anticyklonen, nördlich nachzugeben, wodurch die Ausbildung intermaximaler Depressionen befördert wird.

Bei der Berechnung der Fluthkraft werden fingirte Werthe zu Grunde gelegt, weil die Berechnung der richtigen Zahlen zu zeitraubend sei.

Hr. Köppen fordert im Anschluss hieran den Verfasser auf, seine Prognosen nach rationeller Methode und unter Anwendung grosser Zahlen zu prüfen. *R. B.*

Balfour Stewart and Will. Lant Carpenter. Report to the solar physics committee on a comparison between apparent inequalities of short period in sun-spot areas and in diurnal temperature-ranges at Toronto and at Kew. Proc. Roy. Soc. XXXVII, 22-24. 1884†; Roy. Soc. 1. May 1884; Nature XXX, 118-119. 1884†.

Beobachtungen der Sonnenflecken von 1832 bis 1867 wurden verglichen mit Messungen der täglichen Wärmeschwankung in Toronto von 1844 bis 1879 und in Kew von 1876 bis 1879. Daraus ergab sich: Scheinbare oder wirkliche Unregelmässigkeiten der Sonnenflecken (area of sun-spots) von etwa 24 bis 26 Tagen scheinen sehr nahe die gleichen Perioden zu haben, wie die Unregelmässigkeiten des irdischen Wetters, welche sich in der täglichen Wärmeschwankung von Toronto und Kew kundgeben. Dabei entspricht einer einfachen Oscillation der Sonnenflecken und der Temperaturschwankungen von Kew eine doppelte Oscillation der Temperaturschwankungen von Toronto. Ein Maximum in den Sonnenflecken kommt etwa 8-9 Tage, und ein solches in der Wärmeschwankung von Kew etwa 7 Tage später

als ein Maximum der Wärmeschwankung von Toronto. „The proportional oscillation“ ist bei den Unregelmässigkeiten der Temperatur viel kleiner, als bei den solaren Unregelmässigkeiten.

R. B.

R. LAWSON. On the influence of the Moon on the height of the barometer within the tropics. Quart. J. R. Met. Soc. X, 25. 1884†; Met. Soc. 21. Nov. 1883.

Zweijährige Barometerbeobachtungen in Ascension (1863-65) zeigten den Luftdruck 0,016 Zoll höher, während der Mond aus der nördlichsten zur südlichsten Declination überging, als bei der umgekehrten Bewegung. Vierjährige Beobachtungen in St. Helena (1843-46 incl.) ergaben für denselben Unterschied 0,007 Zoll, und zweijährige Beobachtungen in Sierra Leone (1849-50 incl.) 0,0126 Zoll. Ausserdem hatten in allen drei Fällen die Curven auch noch secundäre Maxima und Minima.

Beziehungen der Mondphase oder des Mondabstandes von der Erde zum Luftdruck waren aus den benutzten Beobachtungen nicht deutlich erkennbar. *R. B.*

S. GÜNTHER. Der Einfluss der Himmelskörper auf Witterungserscheinungen. Nürnberg: Ballhorn (v. Ebner'sche Buchhandlung) 1884 p. 1-69. 8°. †; bespr. D. met. ZS. I, 91. 1884†; WIED. Beibl. IX, 142. 1885†; Nation 1884, Nr. 30.

Das angeführte Werk ist im Stande, in einem Gebiete der Meteorologie und gerade in dem, in welchem am meisten Phantasie und Aberglauben herrscht, Kenntniss und Aufklärung zu verschaffen. Die falschen Vorstellungen über den Einfluss der Himmelskörper auf das menschliche Geschick haben Jahrhunderte lang nachtheilig auf den Fortschritt der Wissenschaften gewirkt, und so hemmen noch jetzt die verkehrten Anschauungen, die auch bei vielen Gebildeten noch über das Wesen der Witterungsverhältnisse vorhanden sind, speciell die Meteorologie.

In wissenschaftlicher und doch allgemein verständlicher Darstellung untersucht der Verfasser nach kurzer historischer

Darlegung der Astrometeorologie den möglichen resp. unmöglichen Einfluss einzelner Himmelskörper auf die Witterungsverhältnisse. Ueberall giebt er dabei auch interessante Rückblicke auf die geschichtliche Seite der einzelnen Fragen und Hypothesen der Gegenwart, die oft in unwissenschaftlicher Weise aufgestellt sind. Ausführlich wird zunächst der Einfluss des Mondes erörtert: Nachdem die Unmöglichkeit erkältender oder erwärmender Wirkung der Mondstrahlen nachgewiesen ist, wird gezeigt, dass betreff der chemisch-pflanzenphysiologischen Wirkung und der wolkenzerstreuenden Kraft sichere Beobachtungen nicht vorhanden sind, ebenso wie auch in Beziehung der Einwirkung unseres Trabanten auf das Magma (die zähflüssige Masse des Erdinnern), aus dessen Ebbung und Fluthung die Erdbeben erklärt werden sollten. Sodann unterwirft Hr. Günther die Frage der atmosphärischen Ebbe und Fluth d. h. die Frage, ob die Anziehungskraft des Mondes auch bei unserem Luftozean in ähnlicher Weise wie beim Meere eine regelmässige Ebbe und Fluth hervorbringe, einer eingehenden Erörterung. Er giebt dabei

1. Eine Uebersicht über alle Versuche, einen mit den atmosphärischen Gezeiten in Verbindung stehenden Einfluss der wechselnden Mondstellung auf den Luftdruck nachzuweisen, und

2. Eine Uebersicht über die vergleichende Mondphasenstatistik im Allgemeinen.

Auf Grund des vorliegenden Materials, namentlich der zu diesem Zwecke angestellten und berechneten Barometerbeobachtungen, ergiebt sich als Resultat aller Untersuchungen, dass wenigstens in mittleren Breiten die übrigen Schwankungen des Barometers zu gross sind, als dass Ebbe und Fluth der Atmosphäre auch aus längeren Reihen von Beobachtungen mit vollständiger Sicherheit hervorgehen. — Bei dem zweiten Punkte kann sich der Verfasser dem Streintz'schen Resultate, das jeden Einfluss des Mondes negiert, nicht anschliessen, sondern ist geneigt, einen solchen für gewisse Verhältnisse in unbedeutendem Grade zuzugeben; zugleich formulirt er die für die Zukunft in dieser Beziehung zu lösenden Fragen.

Mit Recht wendet er sich dabei gegen die Overzier'schen

Behauptungen und Prognosen, die dadurch, dass ein bedeutendes Blatt dieselben unterstützte, eine unverdiente Aufmerksamkeit gefunden haben. Durch die hier gegebene Darstellung sowie durch die Macht der Thatsachen werden dergleichen mit wissenschaftlichem Anstrich versehene Anschauungen hoffentlich beseitigt werden, freilich nicht ohne vorher mancherlei Verwirrung angerichtet zu haben.

Im zweiten Abschnitt werden die Kometen und Meteorite im Zusammenhang mit der Witterungskunde besprochen; letztere sollten besonders zur Erklärung der Kälteperiode Anfang Mai (die Eisheiligen, gestrengen Herren) dienen, deren Entstehung hinlänglich durch v. BEZOLD aufgeklärt ist. — Ausführlich behandelt sodann der Verfasser die Sonnenfleckperiode und ihre meteorologische Bedeutung. Die Sonnenfleckperiode, die durchschnittlich 11,1 Jahr umfasst, ist mit allen möglichen Wettererscheinungen und davon abhängigen Veränderungen in Verbindung gebracht, so dass es im höchsten Grade interessirt, diese zum Theil phantastischen Combinationen im Zusammenhange zu überblicken. Nach Erörterungen über die Länge der Periode überhaupt folgt die Prüfung der einzelnen meteorologischen Factoren, die hierbei eine Rolle gespielt haben, a) Polarlichter, b) anderweite meteorologisch-optische Erscheinungen (Sonnenhöfe, Nebensonnen), c) Bewölkung, d) Elektrische Erscheinungen, e) Hagelfälle, f) Luftdruck, g) Winde und Stürme, h) Hydrometeore (Regenmenge, Regenhäufigkeit), i) Temperaturverhältnisse, k) Ozon, l) meteorologische Erscheinungen im weitern Sinn: l_1) Wasserstände, l_2) Gletscher, l_3) Eisverhältnisse, l_4) Reaction des feurigflüssigen Erdinnern, l_5) schlagende Wetter, l_6) periodische Schwankung der Beobachtungspfeiler bei Sternwarten, l_7) Excessive Schwankungen der Wasserhöhe, l_8) Heuschrecken (und Schmetterlingsschwärme). Hinzufügen möchte Referent noch: Zahl der Bankerotte und Handelskrisen, Zahl der Schiffbrüche und Ausfall der Ernten, die andeutungsweise berührt sind.

Wenn sich nun auch viele dieser Beziehungen als übereilt aufgestellt und jeder wissenschaftlichen Basis entbehrend erkennen lassen, und es bedauerlich ist, dass durch solche Hypo-

thesen der Fortschritt der so jungen meteorologischen Wissenschaft gehemmt wird, so lässt sich ein abschliessendes Urtheil darüber, ob die Fleckenperiode nicht einen klimatologischen Einfluss habe und ob säculare Temperaturschwankungen bestehen, mit dem jetzigen Material nicht fällen.

So giebt die Broschüre, die in vollständig umgearbeiteter Auflage erschienen ist, einen guten Ueberblick über die kosmische Meteorologie, deren Stellung zur Wetterprognose folgendermaassen zusammengefasst wird: „So wenig ein in der mannichfaltigsten Weise sich äussernder Einfluss verschiedener Himmelskörper auf unsere Witterungsverhältnisse geleugnet werden kann, so sehr ist derselbe, was die Vorausbestimmung des Wetters anlangt, für jetzt und wahrscheinlich noch für viele Jahrzehnte gleichwohl undiscutirbar".

Besonders werthvoll für den Fachmann ist die grosse Zahl wissenschaftlich-literarischer Anmerkungen und Belege (232), die am Schluss gegeben werden. Dieselben bilden einschliesslich der schon im Texte erwähnten grossen Zahl von Abhandlungen einen fast vollständigen Ueberblick über die gesammte einschlägige Litteratur, zu der die Abhandlung selbst einen schätzenswerthen Beitrag liefert. Auf die Einzelheiten und die vielen dem eigentlichen Thema naheliegenden Punkte, die mitberührt sind, einzugehen, würde hier zu weit führen.

Sch.

Litteratur.

G. Grablowitz. Dell'influenza lunare sul tempo. Trieste 1883; Boll. mens. d. soc. meteor. ital. (2) IV, 18-20. 1884; Boll. d. soc. adriatica di sc. Trieste VIII, 1884; D. met. ZS. I, 257. 1884†. Vortrag.

Ch. Zenger. La loi générale du mouvement des corps célestes appliquée aux intervalles des périhélies des comètes. — La periodicité de la pression barométrique. C. R. XCVIII, 1355. 1884†. Nur Titel.

A. L. Fischer. Die Sonnenflecken und das Wetter. Beob. seit d. 1. Juli 1883. 4 Hefte, Erfurt. Referenten n. zugängl.

Ch. Chambers. Sun-spots and terrestrial phenomena. Proc. Roy. Soc. XXXIV, 231-264. 1882-83†; ZS. f. Met. XIX, 426 bis 429. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 202-203. 1883.

E. Leyst. Ueber den Einfluss des Mondes auf die Geschwindigkeit der Luftströmung zu St. Petersburg. Russ. Rev. XXI, 481-499. 1882†; ZS. f. Met. XIX, 142-143. 1884†; diese Ber. XXXIX, III, 310-318. 1883.

Schuster. On the connection hetween sun-spots and terrestrial phenomena. Rep. Brit. Assoc. (Montreal) 1884, 446-463†; Science IV, 252-253. 1884†.

Eröffnungsrede, enthaltend Uebersicht über den Stand der bisherigen Erforschung oben genannter Beziehungen. *R. B.*

R. Pictet. Sur les limites problables de l'atmosphère terrestre. C. R. de la soc. helvét. des sc. nat., reunie á Lucerne le 16, 17 et 18. septembre 1884, 21-26, Genève 1884†; Arch. sc. phys. (3) XII, 483-488. 1884†; Naturf. XVIII, 60-61. 1885†.

Am 29. Januar 1884 war ein glänzendes Meteor gesehen worden, und Hr. Pictet hatte mittelst einer im Journal de Genève erlassenen Aufforderung 22 Berichte verschiedener Beobachter und aus verschiedenen Orten erhalten, welche die rechnerische Behandlung der Erscheinung möglich machten. Es ergab sich, dass das Meteor bei seinem ersten Erscheinen die überraschend grosse Höhe von 500 oder 600 km über dem Erdboden gehabt habe. Die in der Meteorologie gebräuchlichen barometrischen Formeln ergeben eine viel geringere Höhe der Atmosphäre, und um diesen Widerspruch zu heben, nimmt Hr. Pictet an, dass die Oberfläche der Atmosphäre discontinuirlich sei und absolut leere Zwischenräume enthalte, welche vom Boden nach oben hin grösser werden. Die einzelnen Luftatome besitzen erhebliche Geschwindigkeiten, (hätten sie diese nicht, so müssten sie herabfallen, auf andere Atome stossen und im Abprallen Geschwindigkeit erlangen), und diese entsprechen der Temperatur. Nun kann man die Temperatur an der obern Grenze der Atmosphäre berechnen; die obere Grenzschicht befindet sich zwischen zwei Flächen, der des Erdbodens mit den mittleren absoluten Tempe-

raturen 253° in den Polargegenden und 303° in den Tropen, und dem Weltraum, welcher einer Fläche von der absoluten Temperatur 0 entspricht. Nimmt man an, dass die Temperatur jener obersten Luftschicht constant ist, weil ihr Absorptions- und Emissionsvermögen für Wärme in constantem Verhätniss stehen, so ergiebt sich die Temperatur der Grenzschicht als Mittel der Temperaturen jener Flächen. Also hat die oberste Luftschicht über den Polen die absolute Temperatur 126,5°, über den Tropen 151,5° oder in Celsiusgraden —146,5° resp. —121,5°. Die absoluten Geschwindigkeiten der Atome über dem Aequator sind daher erheblich grösser, als über den Polen; nimmt man für dieselbe als Mittelwerth über dem Aequator 400 mps, so können einzelne Atome vermöge solcher Geschwindigkeit und unter dem Einfluss gegenseitiger Stösse, sowie der Sonnen- und der Erdstrahlung sehr bedeutende Höhen erreichen, für welche ein Grenzwerth von 5-600 km nicht mehr unwahrscheinlich ist.

Auch ergiebt sich aus dem Vorstehenden, dass die Grenze der Atmosphäre über den Tropen merklich höher liegen muss, als über den Polen, und dass die ganze Atmosphäre also die Form eines abgeplatteten Rotationsellipsoides haben muss, dessen Drehaxe mit der Erdaxe zusammenfällt. Weil aber dies nicht eine Folge der im gleichen Sinne wirkenden Centrifugalkraft ist, sondern aus der Wärmevertheilung herrührt, so kann auch kein Gleichgewicht in dieser Vertheilung bestehen, und die Luft fliesst in den oberen Schichten beständig von den Tropen gegen die Pole hin ab. *R. B.*

E. Rogowski. Ueber die Constitution der Erdatmosphäre und die allgemeine Gesetze der Gase.

J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVI, Heft 2, 185-212, H. 4; Nature XXX, 118, 379. 1884†.

Auf Grund mathematischer Herleitung wird gefunden: Obgleich die Atmosphäre unbegrenzt ist, weicht ihre Dichte in 1000 km Höhe sehr wenig von Null ab. Der Sauerstoffgehalt nimmt mit wachsender Höhe ab, jedoch sehr wenig bis zu 10000 m, so dass bis zu dieser Höhe die Dichte der Luft wie

die eines einfachen Gases berechnet werden kann. Bei höherer Bodentemperatur nimmt die Dichte der Luft nach oben langsamer ab. Die kinetische Gastheorie reicht nicht zur Ableitung einer Höhenformel aus. *R. B.*

Norbert Herz. Bemerkungen über die physische Constitution der Atmosphäre. Wien. Anz. 1884, Nr. 24. 218 bis 219†.

Für das Mariotte'sche Gesetz wird als brauchbare Näherungsformel die Gleichung hergeleitet:

$$\left(\frac{v_1}{v_0}\right)^{\alpha_v}\left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{\alpha_p} = 1+\alpha_v\alpha_p t.$$

Darin sind α_v und α_p Spannungs- resp. Ausdehnungscoefficienten. Aus Versuchen von Regnault (Mém. de l'Acad. XXI) findet sich ein veränderlicher Werth für $\alpha_p/\alpha_v = k$, nämlich

$$k = 1+\alpha\sqrt[4]{p_0 p_1},$$

wobei α für atmosphärische Luft gleich 0,00006846, für Stickstoff gleich 0,00005361 ist, wenn p_0 und p_1 in Millimetern ausgedrückt sind. Genauere Angaben enthält das kurze Referat im Wien. Anz. nicht. *R. B.*

Ch. Montigny. De la scintillation des étoiles dans ses rapports avec la constitution de leur lumière, d'après l'analyse spectrale. Bull. de Brux. (3) VI, 644-664. 1883†; Naturf. XVII, 157-158. 1884†; vgl. diese Berichte XXXIX, III, 251 bis 253. 1883.

Ch. Montigny. De l'influence de l'état de l'atmosphère sur l'apparition de certaines couleurs dans la scintillation des étoiles, au point de vue de la prévision du temps. Bull. de Brux. (3) VII, 304-311. 1884†; Naturf. XVII, 302-303. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 534-535. 1884†; Nature XXX, 344. 1884†.

Als Scintillometer diente ein Fernrohr von 77 mm Oeffnung, an welchem zwischen Objectiv und Ocular eine planparallele Glasplatte angebracht ist. Diese ist um eine der Fernrohraxe parallele Axe drehbar und unter spitzem Winkel gegen dieselbe

geneigt. Dreht man die Platte um ihre Axe, so zerfällt, falls der betrachtete Stern funkelt, die Bahn seines Bildes in verschieden gefärbte Stücke, welche roth, orange, gelb, grün, blaugrün, blau und zuweilen violett erscheinen. Schon in früheren Arbeiten hat Hr. Montigny erwähnt und durch die nachfolgenden Beobachtungen bestätigt gefunden, dass das vermehrte Auftreten der blauen Farbe ein Zeichen bevorstehenden Regens ist. Es wird diese Erscheinung zurückgeführt auf die blaue Farbe derjenigen Strahlen, welche durch eine genügend dicke Schicht reinen Wassers gegangen sind (nach Bunsen und W. Spring), und demgemäss angenommen, dass die blaue Farbe im Scintillometer um so stärker hervortritt, je mehr Wasser die von den Strahlen durchlaufenen höheren Luftschichten entweder aufgelöst oder als Eiskrystalle oder auch als flüssige Tröpfchen oder Bläschen enthalten. *R. B.*

A. Badoureau. La constitution des régions supérieures de l'atmosphère. Rev. scient. (3) VIII. 590-592. 1884-85†.

Am 22. September 1884 hat Hr. Cornu der französischen Akademie Mittheilung von gewissen farbigen Erscheinungen in der Umgebung der Sonne gemacht, welche er dem Ausbruch des Krakatoa zuschreibt. Hr. Badoureau meint, dass diese Vorgänge nicht vom Krakatoa, überhaupt von keinem vulkanischen Ereigniss herrühren, auch nicht ausserirdischen Ursprung haben, sondern dass in den obersten Luftschichten, wo die Temperatur gleich -273° und der Druck gleich Null sei, Kohlensäure, Stickstoff und Sauerstoff sich ebenso wie in niederen Luftschichten der Wasserdampf zu Wolken verdichten, und dass diese Wolken Anlass zu den beobachteten Lichterscheinungen geben.

R. B.

A. Müntz et E. Aubin. Détermination de l'acide carbonique de l'air effectuée par la Mission du Cap Horn. C. R. XCVIII, 487-494. 1884†; Bull. soc. chim. n. s. XLII, 248-249. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 462-463. 1884†; Chem. CBl. (3) XV, 307. 1884†; Engin. XXXVII. 215. 1884†.

Von Dr. HYADES wurden am Cap Horn Luftproben entnommen, indem mittelst eines Aspirators von etwa 160 l Inhalt Luft aus 4 m Höhe über dem Boden durch ein Rohr gesaugt wurde, welches Bimsstein mit Kalilauge enthielt. Die Station lag ziemlich weit von allen Wohnstätten entfernt in 29 m Seehöhe, 70° 20′ 47″ west. L., 55° 31′ 26″ südl. Br. Das Gesammtmittel aus allen Messungen ergab 2,56 vol. Kohlensäure auf 10000 vol. Luft, während auf der nördlichen Erdhälfte an weit von einander entfernten Stationen 2,84 vol. gefunden worden war. Auch die Beobachtungen von FLEURIAIS in Patagonien und von BERNARDIÈRES in Chili liessen erkennen, dass die Luft auf der südlichen Erdhälfte ärmer an Kohlensäure ist, als auf der nördlichen, besonders in der Nähe des Poles. Dadurch wird die Ansicht von SCHLÖSING bestätigt, wonach die Kohlensäure der Luft sich mit der des Meeres im Gleichgewicht befindet und bei den grossen und kalten Wasserflächen der südlichen Hemisphäre ein geringerer Kohlensäuregehalt der Luft zu erwarten ist. Dass am Beobachtungsorte die benachbarten Wassermassen von grösserem Einfluss sind, als die wenig bedeutende Vegetation, ergiebt sich auch aus dem Vergleich von Tag und Nacht. Man fand nämlich für den Kohlensäuregehalt der Luft:

bei Nacht (17 Messungen) 2,556
bei Tage (21 Messungen) 2,563

Dies den binnenländischen Versuchen entgegengesetzte Ergebniss wird auf die Meereswirkung zurückgeführt.

Ferner fand sich nach Temperaturen geordnet der Gehalt von Kohlensäure:

unter 5° (21 Messungen) 2,530
über 5° (17 Messungen) 2,598.

Endlich wurden auf der Rückreise an Bord noch Messungen vorgenommen, welche 2,68 vol. Kohlensäure auf 10000 vol. Luft ergaben, fast genau das Mittel (2,70) der für beide Hemisphären gefundenen Zahlen. *R. B.*

E. Reichardt. Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. Arch. d. Pharm. XI, 414-415. 1884†; Chem. CBl. (3) XV, 600-601. 1884†.

Versuche, welche während zweier Jahre in Jena angestellt wurden, ergaben in 10 000 vol. Luft an Kohlensäure 2,9 vol. 3,1—2,98—2,98—3,00—2,99—3,25—2,90—2,99—3,00, oder im Mittel dieser 10 Versuche 2,99 vol. Hiermit stimmen auch die Ergebnisse anderer Forscher. Für das Hindurchsaugen der Luft durch die Absorptionsgefässe benutzte man kleine Gasröhren von der Genauigkeit von mindestens 1 l oder einfacher Theile desselben, welche durch die bekannten kleinen Tropfröhren in Bewegung gesetzt wurden. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah sowohl durch Titriren mit Barytwassers, wie durch Wägung des kohlensauren Kalks bei Anwendung von Kalkwasser, und es wurden sowohl kleinere wie grössere Mengen Luft dabei genommen. *R. B.*

W. Hesse. Ueber den Kohlensäuregehalt der Gräberluft. Arch. für Hygiene I, 401-417. 1883†; Chem. CBl. (3) XV, 371-372. 1884†.

Im Jahre 1879 hat Hr. Hesse auf Veranlassung des kgl. sächsischen Medicinalcollegiums Bestimmungen der Gräberluft nach der in der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätswesen n. F. XXX angegebenen Methode auf 10 Kirchhöfen ausgeführt. Für Ort und Zeit der Untersuchung fand sich die Grundluft innerhalb der belegten Kirchhöfe fast ausnahmslos kohlensäurereicher als ausserhalb derselben. Vom Tage der Beerdigung nimmt der Gehalt an Kohlensäure einen halben bis drei Monate lang zu, dann erheblich langsamer ab. Nach spätens 10—20 Jahren ist die unterste Grenze an Kohlensäuregehalt erreicht, welche in dem in fortdauerndem Gebrauch befindlichen Kirchhof überhaupt vorkommt (zwischen 20 und 40 p. m.).

R. B.

R. BLOCHMANN. Phenolphtaleïn als Indicator zur Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen.
Ber. chem. Ges. XVII, 1017-1019. 1884†; Arch. d. Pharm. XI, 458. 1884†; ZS. f. anal. Chem. XXIII, 333-345. 1884†; Chem. CBl. (3) XV, 730. 1884† (nur Titel).

In einer Platinschale kocht man etwas destillirtes Wasser aus, fügt drei Tropfen einer Lösung von reinem Phenolphtalein in 60procentigem Alkohol (1 : 1000) und tropfenweise Kalkwasser zu, bis die Flüssigkeit deutlich gefärbt erscheint. Wenn man diese schwach alkalische Lösung in einer Flasche mit atmosphärischer Luft schüttelt, so verschwindet die Färbung, sobald das Kalkwasser durch die aufgenommene Kohlensäure gesättigt ist. Hiernach kann man die Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume u. dergl. leicht und mit Sicherheit annäherungsweise bestimmen, indem man entweder von einem bestimmten Luftvolumen ausgeht und aus einem Messgefäss solange Kalkwasser zugiebt, bis nach längerem Schütteln keine Entfärbung mehr eintritt, oder indem man ein bestimmtes Quantum Kalkwasser verwendet und das Luftvolumen misst, dessen Gehalt an Kohlensäure gerade zur Sättigung des Kalkwassers ausreicht.

R. B.

TH. SALZER. Ueber die Verfahren von BALLO und von BLOCHMANN zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Pharm. Ztg. XXIX, 738. 1884†; Chem. CBl. (3) XV, 953. 1884†.

Das BALLO'sche Verfahren ergiebt nach Hrn. SALZER bei sorgfältiger Ausführung gute Resultate, während die BLOCHMANN'sche Methode (s. o.) trotz mancher Vorzüge noch weiterer Vervollkommnung resp. Prüfung bedarf. *R. B.*

E. DE FREUDENREICH. Recherches sur les organismes vivants de l'air des hautes altitudes. Arch. sc. phys. (3) XII, 365-387. 1884†; Chem. CBl. XVI, 199. 1885; ZS. f. Met. XX, 77. 1885†; Ciel et Terre 1885, Nr. 3; Wetter II, 74-75. 1885†.

Untersuchungen an mehreren Punkten der Schweiz ergaben, dass die Bergluft viel weniger Mikroben enthält, als man bisher meinte, und an Reinheit nur von der Seeluft übertroffen zu werden scheint, die nach Moreau nur 5 bis 6 Bakterien auf 10 cbm enthält. Diese Eigenschaft wird theils dem Fehlen hochgelegener Bakterienheerde zugeschrieben, welche an der Grenze des ewigen Schnees völlig verschwinden, theils auch der geringeren Luftdichte, in welcher die ohnedies schon dünner vertheilten Keime rascher herabsinken. *R. B.*

A. Müntz et E. Aubin. Sur les composés carbonés combustibles existant dans l'air atmosphérique.

C. R. XCIX, 871-874. 1884†; Naturf. XVII, 480-482. 1884†; Bull. soc. chim. n. s. XLIII, 610-611. 1885†; Chem. CBl. (3) XVI. 196. 1885†; J. chem. soc. 1885. Febr. 118-119†.

Die Anwesenheit brennbarer organischer Gase in der Atmosphäre wurde zuerst von Saussure vermuthet. Boussingault nahm an, dass diese Substanzen Kohlenwasserstoffe seien, und bestimmte den Wasserstoff durch Verbrennung und Wägung des erzeugten Wassers, wobei er 0,3 bis 1,3 Raumtheile Wasserstoff in 10 000 vol. Luft fand. Die HHrn. Müntz und Aubin befreiten die zu untersuchende Luft von Kohlensäure und Staub, liessen sie über rothglühendes Kupferoxyd streichen und bestimmten dann die Menge der entstandenen Kohlensäure. Indessen schien hierbei der Einwand möglich, dass beim vorherigen Reinigen der Luft durch Kalilauge nicht bloss die Kohlensäure, sondern auch ein Theil der zu bestimmenden organischen Gase oder Dämpfe entfernt würde, und es wurde daher zur Controlle eine andere Methode angewandt, indem man zwei gleiche Luftmassen vom nämlichen Ort stammend untersuchte; mit der einen wurde zuerst der Gehalt an Kohlensäure bestimmt, die andere wurde der Einwirkung von Kupferoxyd ausgesetzt und dann ebenfalls auf Kohlensäure untersucht. Aus der Vergleichung beider Ergebnisse fand sich die durch Verbrennung entstandene Kohlensäure. Es wurde mit grossen Luftmassen probirt (1000 bis 1500 l), und beide Methoden gaben übereinstimmende Resultate.

Man fand in Paris (Conservatoire des arts et des métiers) 3 bis 10 Milliontel Volumen Kohlensäure aus der Verbrennung organischer Gase, vermuthlich war die Luft durch Leuchtgas und Producte unvollkommener Verbrennung verunreinigt. In der Ebene von Vincennes betrug die Menge nur 2,0 bis 4,7 vol. auf 1000000 vol. Luft, im Mittel (October bis December 1882) erhielt man aus der Verbrennung der organischen Gase von 1000000 vol. Luft 3,3 vol. Kohlensäure, also etwa den hundertsten Theil der in der Luft gewöhnlich vorhandenen Kohlensäure.

Die Ursache für das Vorhandensein organischer Gase in der Atmosphäre sehen die Verfasser in allen den Vorgängen, wo organische Substanz sich zersetzt, in Kohlengruben, sumpfigen Gewässern, bei der auf der Erdoberfläche massenhaft vorkommenden alkoholischen Gährung u. s. w. Dass diese Verhältnisse nicht beständig und unbegrenzt den organischen Gehalt der Luft vermehren, wird den durch Blitze erzeugten Verbrennungen zugeschrieben. *R. B.*

A. MÜNTZ et E. AUBIN. Sur les origines de l'azote combiné existant à la surface de la terre. Bull. soc. d'encour. (3) XI, 201-203. 1884†.

Es wird angenommen, dass die an der Erdoberfläche vorhandenen Stickstoffverbindungen hauptsächlich durch die elektrischen Vorgänge in der Atmosphäre entstehen und mit dem Regen in die tieferen Luftschichten herabgeführt werden. Daher sei es in hohem Maasse wünschenswerth, die Regenmenge sowie den Gehalt des Regenwassers an Stickstoffverbindungen zu bestimmen, und zwar an recht vielen verschiedenen Orten. Man müsste dazu im einzelnen Fall 3 bis 5 l Wasser auffangen, auf etwa 30 ccm eindampfen und dann 60 ccm Alkohol zusetzen, worauf die Flüssigkeit unverändert transportirt und an geeignetem Orte analysirt werden kann. Findet man auf solche Art in anderen Gegenden die den lebenden Wesen zugeführten Mengen von Stickstoffverbindungen nicht grösser als bei uns, so wird noch eine andere Entstehungsweise derselben angenommen werden

müssen. Diese wird gefunden in den lebhaften Verbrennungen, welche zu einer Zeit stattfanden, in der die vorher durch hohe Temperatur dissociirten Elemente sich bei Anwesenheit von Sauerstoff und Stickstoff verbanden und so den Anstoss zur Entstehung von Stickstoffverbindungen gaben. In der That bilden sich grosse Mengen von Stickstoffverbindungen, sobald ein Körper in Luft verbrennt; die Verfasser fanden z. B. dass beim Verbrennen von 1 g Wasserstoff 0,001 g Salpetersäure (Acide nitrique) entstand, bei 1 g Magnesium 0,1 g. *R. B.*

Chairy. Etude de l'air de la ville de l'Alger.
C. R. XCIX, 798-800. 1884†.

Um den vom Scirocco herbeigeführten Staub zu untersuchen, wurde der Gehalt an Seesalz und an Eisen in der Luft bestimmt. Zur Untersuchung der mineralischen Bestandtheile wurde die Luft mittelst eines Respirators von 20 l Gehalt durch einen Baumwollenpfropf gesogen, welchen man vorher mit angesäuertem (Schwefel- und Salpetersäure enthaltendem) Wasser behandelt hatte; die Baumwolle enthielt nämlich etwa 0,00016 g Eisen in 1 g. Hierauf wurde der Baumwollenpfropf mit heissem Wasser behandelt und durch Silbernitrat unter Zusatz von Kaliumchromat der Salzgehalt bestimmt. Man fand einmal 0,0004 g Salz in 460 l Luft aus 25 m Höhe, ein andermal bei Scirocco 0,0001 g Salz in 400 l Luft, die aus 5 m Höhe stammte; ein dritter Versuch ergab unmessbare Spuren von Salz; ein vierter 0,000 002 g auf 1 l Luft, ein fünfter zur Zeit starken Regens angestellter sehr wenig Salz. Die erheblichen Schwankungen im Salzgehalt der Atmosphäre werden allein dem Ost- und Nordwind zugeschrieben, welche fein vertheiltes Meerwasser mit sich führen. Die Temperatur schien ohne Einfluss zu sein.

Der Eisengehalt der Luft wurde gemessen, indem man die Baumwollenpfropfen mit heissem, Schwefelsäure enthaltenden Wasser behandelte und nach Reduction durch Zink die Bestimmung mit Kaliumpermanganat ausführte. Es ergab sich einmal in 100 l Luft 0,00038 g Eisen, ein andermal in 130 l 0,0002 g, bei anderen Messungen nur Spuren von Eisen. Sein Vorhanden-

sein wird den aus dem Innern kommenden Winden, namentlich dem Scirocco, zugeschrieben. Uebrigens waren die nachweislich vorhandenen Mengen von Magneteisen hierbei nicht berücksichtigt, weil sie von verdünnter Schwefelsäure nicht angegriffen werden.

Der Ozongehalt der Atmosphäre wurde einmal (im Mai) bestimmt und 0,00048 g Ozon in 700 l Luft gefunden. *R. B.*

Mensing. Zustand der Luft bei den Cap-Verdeschen Inseln. Ann. d. Hydr. XII, 303-304. 1884†.

Im Januar 1884 wurde in Porto Grande, wo der NE-Passat in ganz ungewöhnlicher Weise seit 1½ Monaten ausgesetzt hatte, eine Verdunkelung der Luft ähnlich dem norddeutschen Höhenrauch beobachtet. Die Luft war dabei trocken, und es wurde die Erscheinung dem aus den afrikanischen Wüsten durch Oststürme aufgewehten Sand zugeschrieben, obgleich man keine derartigen staubhaltigen Niederschläge beobachten konnte. *R. B.*

Pechuel-Loesche. Nachtrag zur Abhandlung „Westafrikanische Laterite". Ausl. LVII, Nr. 24, 477. 1884†; D. met. ZS. I, 325-326. 1884†.

Aus dem sehr porösen Lateritboden wird bei Regen durch das in die Poren niedersinkende Wasser die Luft verdrängt und tritt heraus. Diese Luft ist mit Fäulnissproducten geschwängert, welche den dem Boden vom einsinkenden Wasser immer neu zugeführten und in den Poren abgesetzten, fein vertheilten organischen Substanzen entstammen. Den hierbei entstehenden „Gestank der Savanne" kennen die Eingeborenen der Loangoküste sehr wohl; er ist verschieden (auch ursächlich) von dem kräftigen Geruch frisch gebrochener Ackerkrume in gemässigten Breiten.

R. B.

Litteratur.

J. S. Diller. Report on atmospheric sand-dust from Unalaska. Nature XXX, 90-93. 1884†.

Mineralogische Untersuchung des am 20. Oktober 1883 in

Unalaska, Alaska, während eines Regensturmes gefallenen vulkanischen Staubes.

A. Ladureau. L'acide sulfureux dans l'atmosphère de Lille. Ann. d. chim. (5) XXIX, 427-432. 1883†; Ciel et Terre IV, 527-528. 1883-84†; La Nature XII, 286. 1884†; D. met. ZS. I, 90. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 207-208. 1883.

Miguel. Les organismes vivants de l'atmosphère. Paris, Gauthier-Villars 1883; bespr. Science III, 518-521. 1884†. Enthält Bestimmungen der in der Luft enthaltenen Mikroben.

A. Müntz und E. Aubin. Détermination de l'acide carbonique de l'air dans les stations d'observation du passage de Venus. C. R. XCVI, 1793-1799. 1883†; J. chem. soc. 1884, June, 659†; diese Berichte XXXIX, III, 206-207. 1883.

Stankewitsch und Rogowski. Bemerkungen über die Structur der Atmosphäre. J. d. russ. phys. u. chem. Ges. XVI, H. 6, 206, 314-318; Nature XXX, 556. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

G. Tissandier. L'exploration de l'atmosphère et les plus hautes montagnes du monde. La Nature XII, 28-30. 1884†.

Mit einer Tafel, enthaltend in vergleichender Darstellung die Höhen von Thürmen, Bergen und Ballonfahrten. *R. B.*

H. Hoffmann. Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten. D. met. ZS. I, 407-409. 1884†; Naturf. XVIII, 49-50. 1885.

Fortsetzung einer frühern Arbeit (diese Berichte XXXVIII, III, 243-245. 1882). Es werden weitere Beobachtungen mitgetheilt bezüglich des Datums der ersten Blütenöffnung (stets auf denselben Beeten oder demselben Stamm im botanischen Garten zu Giessen) und der bis zu diesem Datum vom 1. Januar des betreffenden Jahres aufgelaufenen Summe der täglichen positiven Maximaltemperaturen eines der Sonne ausgesetzten Registerthermometers, und zwar stets desselben Instruments.

Die Vergleichung mit ähnlichen Beobachtungen des Hrn. Fries in Upsala ergab bei sehr abweichendem Datum solche

Uebereinstimmung in der Summe der Temperaturgrade, „wie man sie in biologischen Dingen nur irgend erwarten kann".

R. B.

E. Ihne und H. Hoffmann. Beiträge zur Phänologie. Giessen, 1884; bespr. D. met. ZS. I, 259. 1884†.

Enthält: I. Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst Verzeichniss der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind, von E. Ihne, II. Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879/82, von H. Hoffmann. Letztere Arbeit fasst alle in Giessen centralisirten phänologischen Beobachtungen aus Europa zusammen. *R. B.*

J. Ziegler. Erläuternde Bemerkungen zur pflanzenphänologischen Karte der Umgegend von Frankfurt am Main. Ber. der Senckenberg. naturf. Ges. 1882-83, 305-310†; bespr. von Hellmann, D. met. ZS. I, 179. 1884†; Naturf. XVII, 168. 1884†.

Die Karte erstreckt sich von 26° bis 26° 30′ öst. L. von Ferro und von 50° bis 50° 18′ nörd. Br., sie ist zunächst entworfen im Maassstab von 1 : 170000, enthält Isohypsen von 50 zu 50 m Abstand (in der Niederung je 10 m) und ist mit 10 verschiedenen Farbentönen versehen, welche auf Grund vierjähriger Beobachtungen (1880-83) den Unterschied des Eintritts der Vegetationserscheinungen im Frühling gegen Frankfurt derartig angeben, dass benachbarte Farbentöne einen Unterschied von fünf Tagen darstellen. Die Seehöhe bewirkt einen Unterschied von etwa 1 Tag auf 30 m, doch kommt hierzu noch die Wirkung der südlichen Besonnung und der warmen Südwestwinde, so dass es aussieht, als würfen die höheren Theile einen Schatten nach Nord und Nordost. *R. B.*

General Strachey. On the computation of the quantity of heat in excess of any fixed base temperature, received at any place during the course of the year,

to supply a standard for comparison with the progress of vegetation. Circular, versandt vom englischen meteorologischen Comité. Besprochen ZS. f. Met. XIX, 420-423. 1884†; bespr. v. DE CONDOLLE, Arch sc. phys. (3) XI, 320-323. 1884†.

Für die Entwicklung der Pflanzen ist weniger die absolute Temperatur von Bedeutung, als die Dauer einer ein bestimmtes Minimum (die Basis) überschreitenden Temperatur und dies Minimum selbst, unterhalb dessen eine active Vegetation für eine bestimmte Pflanze nicht möglich ist. Hr. STRACHEY hat für England Tabellen berechnet, welche die nöthigen Hülfsgrössen zur Ermittelung der über jenen Schwellenwerthen liegenden Gesammtwerthe der Temperatur enthalten und auch noch dann brauchbar sind, wenn, wie es an englischen Stationen vielfach geschieht, nur die täglichen Extreme (T und t) beobachtet werden. Genügend angenäherte Resultate erhält man besonders für Perioden von 5 und mehr Tagen, wenn man die Basistemperatur vom wahren Temperaturmittel oder auch einfach von $\frac{1}{2}(T+t)$ abzieht, und dann summirt. Es wird die Einsendung bezüglicher Beobachtungen an das Metorological Office in London gewünscht.

R. B.

R. H. SCOTT. On cumulative temperature. Nature XXX, 354-355. 1884†.

Bezieht sich auf die für das Gedeihen der Culturpflanzen wesentlichen „Wärmesummen" und giebt den Inhalt einer Arbeit von Gen. Lieut. STRACHEY (s. o.) wieder, welche im Quarterly Weather Report für 1878 erscheinen soll. *R. B.*

A. N. LUNDSTRÖM. Pflanzenbiologische Studien. I. Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau. Nova Act. Upsal. (3) XII, 1885†. 67 Seiten und 4 Tafeln.

An vielen Pflanzen werden die Organe, mittelst deren sie den Regen auffangen, leiten, festhalten und aufsaugen, nachgewiesen und besprochen. *R. B.*

S. A. Hill. The effects of the weather upon death rate and crime in India. Nature XXIX, 338-340. 1883/84†; D. met. ZS. I, 177, 418. 1884†; Ciel et Terre V, 229-236. 1884/85†.

Aus den nordwestlichen Provinzen und Oudh werden für die 5 Jahre 1878 bis 1882 die Zahlen der Todesfälle zusammengestellt, welche indessen durch Unsicherheit der Untersuchung um etwa 20 pCt. zu klein sind. Beim Vergleichen mit den meteorologischen Elementen findet sich, dass trockene Jahre gesünder als feuchte sind. Eine Berechnung der in Todesfällen ausgedrückten Wirkung einzelner Elemente zeigt besonders starke Zunahme der Todesfälle mit wachsender täglicher Temperaturschwankung, in geringerem Grade wirkt die mittlere Temperatur, Feuchtigkeit und Windstärke (letztere vermindert die Todesfälle). Aehnliche Darstellung durch mathematische Formeln erfahren dann noch die gesondert berechneten Todesfälle an Pocken, Cholera, und gewaltsamer Tödtung (Selbstmord und Verwundung), wobei in Betreff der Selbstmorde in Indien die Bemerkung gemacht wird, dass sie zu drei Viertheilen auf junge Ehefrauen fallen, die der Schwiegermutter entgehen wollen. *R. B.*

M. Buysman. Die Differenz zwischen See- und continentalem Klima mit Beziehung auf Vegetation. Ausl. LVII, 784-787. 1884†; Sill. J. (3) XXVIII, 354-360. 1884†; Nature XXX, 392-394. 1884†; Ciel et Terre V, 401-406. 1884/85.

Das Wachsthum der in der gemässigten Zone allgemein cultivirten Pflanzen wird untersucht mit Rücksicht auf die nördliche Verbreitungsgrenze, um hieran den Einfluss von Land- und Seeklima zu studiren. Die zusammengestellten Angaben beziehen sich auf Kiefer, Birke, Stieleiche, Lärche, Apfel, Rothbuche, Kastanie, Silberpappel, Weisserle, Ulme, Linde, Wein, Sommerweizen, Gerste, Hafer, Roggen, Kartoffel, Mais, Rettig, Rübsen, Kohlraps und sind aus Arbeiten von Middendorff, Griesebach, Richardson, Kittlitz, Martin, v. Etzel entnommen. Das Klima von Deutschland lässt beinahe alle Pflanzen der gemässigten Zone gedeihen, die Weinrebe reicht hier am weitesten nach

Norden, während Cerealien und alle Gemüsearten ihre Früchte oder Samen zu vollkommener Reife bringen. Für die Vegetation des gemässigten Erdstriches ist ein gemischtes Klima mit mildem Winter und warmem, sonnigem Sommer das beste. *R. B.*

Litteratur.

ANGOT. Ueber die phänologischen Beobachtungen in Frankreich. SYMONS' Met. Mag., März-Sept. 1884: D. met. ZS. I, 418. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

G. KARSTEN. Ueber die Beziehungen zwischen der Erntezeit und den klimatischen Verhältnissen. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein V, 78-80, Heft 2. 1884†; ZS. f. Met. XX, 27-29. 1885†.

Mit Curventafel, enthaltend Pentadenwerthe der Temperatur und des Niederschlages in Kiel, Altona und Westerland auf Sylt.

F. KRASAN. Vegetation und Höhenlage. ENGLERS Botan. Jahresber. 1883; Ciel et Terre V, 222-223. 1884-85†.

R. HULT. Recherches sur les phénomènes périodiques des plantes. Nov. Act. Ups. (3) XI, 51 pp. 3 Taf. 1881†; ZS. f. Met. XIX, 139-142. 1884†; diese Berichte XXXVIII, III, 247. 1882.

LESPIAULT. Des déboissements américains et de leur influence météorologique. Mém. de Bordeaux V, (3) 1883. Referenten nicht zugänglich.

RENOU. Sur la date de l'apparition des premières hirondelles au centre de la France. Ann. de la soc. météor. de France XXXI, juillet 1882. Referenten nicht zugänglich.

RENOU. Note sur l'arrivée et le départ des hirondelles et sur l'époque des vendanges à Montmorency. Ann. de la soc. météor. de France XXXII, 19-21. 1884; D. met. ZS. I, 478. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

SOUTHALL. Mild winter. SYMONS' Met. Mag. Febr. 1884, 3; D. met. ZS. I, 177. 1884†.

Liste von 78 Pflanzen, welche in Ross (Nordschottland) Anfangs Januar 1884 im Freien blühten.

A. SPAMER. Untersuchungen über Holzreife. Allg. Forst-

u. Jagdzeitung n. F. LVIII, 328-333. 1882†; ZS. f. Met. XIX, 93-94. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 212. 1883.

J. W. Tripe. On some relations of meteorological phenomena to health. Nature XXX, 351-353. 1884†.

Schildert vorzugsweise hygienische Verhältnisse von London.

A. Woeikoff. De l'influence des forêts sur la température et sur l'humidité de l'air. III. Congr. geogr. internaz. Venezia 1881, Rom 1884; Soc. geogr. ital. No. III. Referenten nicht zugänglich.

Migrations des oiseaux en Angleterre. Ciel et Terre V, 201 bis 205. 1884-85†; D. met. ZS. I, 418. 1884†.

Phänologische Beobachtungen. ZS. f. ges. Naturw. (4) III, 53-54. *R. B.*

B. Meteorologische Apparate.

(folgt später.)

C. Meteorologische Optik.

Abney und Festing. Atmosphärische Absorption im infrarothen Theile des Sonnenspectrums. ZS. f. Met. XVIII, 276†; Naturf. 1883, 253; Proc. R. Soc. XXXV, 80; Nature XXVIII, 45†.

Aus der Vergleichung der Photogramme des Sonnenspektrums an Tagen verschiedenartigster atmosphärischer Bedingungen betreffs des Wasserdampfgehaltes mit Photogrammen des Sonnenspektrums, welche beim Vergleich eingeschalteter Wasserschichten erhalten wurden, erscheint der Schluss gerechtfertigt, dass das Wasser, welches die Absorptionsbanden in den Photogrammen des Sonnenspektrums bewirkte, in flüssigem Zustande sein müsse. *Kg.*

Soret. Sur la grande transparence que l'atmosphère présente quelquefois avant la pluie. Arch. sc. phys. (3) XI, 102†; ZS. f. Met. XIX, 472†.

Soret. Grande transparence de l'air. Arch. sc. phys. (3) XI, 324†.

Der Verfasser glaubt aus mehreren Beobachtungen zu dem Schluss berechtigt zu sein, dass die häufig vor Regenwetter auftretende auffallende Durchsichtigkeit der Luft davon herrühre, dass dem Regen schon in grösserer Entfernung von allem Staube gereinigte Luft vorauseilt. *Kg.*

Pr. Thomas. Fernsicht nach Sonnenuntergang. Astr. Monatschr. II, Nr. 11, p. 5†.

Ch. Montigny. Notice sur la scintillation des étoiles dans ses rapports avec la constitution de leur lumière dans l'analyse spectrale. Bull. Brux. (3) VI, Nr. 12†; Nature XXIX, 466†; Naturf. 1884, 157†; vgl. diese Berichte 1883, III, 251 bis 253.

Durch zahlreiche Beobachtungen in mehr als 2500 Einzelbestimmungen ist der Verfasser zu dem Ergebniss gelangt, dass die Sterne, deren Spektrum nur einige Linien darbietet, am meisten glitzern, während diejenigen, welche durch breite Zonen in ihren Spektren charakterisirt sind, das schwächste Glitzern zeigen. Daher ermöglicht das Glitzern der Sterne eine annähernde Schätzung von der mehr oder weniger grossen Menge von Eigenlicht eines Sternes, das von seiner Atmosphäre absorbirt worden ist; doch setzt eine solche Schätzung voraus, dass die Beziehungen zwischen der Verschiedenheit der Farben, die beim Glitzern erscheinen und der Eigenfarbe jedes Sternes festgestellt sind; diese Untersuchung ist vom Verfasser in Angriff genommen worden. *Kg.*

S. P. Langley. On the amount of the atmospheric absorption. Amer. J. of science (Sill. J.) XXVIII, 1884 Sept., p. 163ff. 185†; Naturf. 1884, 457-459†.

Im allgemeinen nimmt man an, dass die atmosphärische Absorption 20 pCt. der gesammten Lichtmenge der Gestirne be-

trage (Seidel 21 pCt., Pritchard 21 pCt., Müller 17 pCt.). Da im allgemeinen Licht und Wärme gleich absorbirt werden, wenngleich in letzter Zeit festgestellt wurde, dass die Lichtstrahlen (namentlich violett) leichter absorbirt werden als die Wärmestrahlen, so kann man auch für die Wärmeabsorption die Grösse von 20 pCt. annehmen (Ericsson 21 pCt.). Hr. Langley ist zu einem ganz verschiedenen Resultate gekommen. Er hält alle diese Bestimmungen für irrthümlich und falsch und zwar in einem Umfange der dem ganzen Betrage gleich kommt. Die Absorption ist wenigstens doppelt so gross als bisher angenommen, der angenommene Werth ist viel zu gering. Hr. Langley versucht dies theoretisch und experimentell nachzuweisen, indem er am Meeresspiegel und in grossen Höhen die Strahlung gemessen hat. Bei den für die theoretische Ableitung angewandten Formeln ist der Fehler begangen worden, dass man annahm, die Absorption ginge, in allen gleich dicken Schichten der Atmosphäre, in gleichem Betrage vor sich. Wenn also durch die Schichteneinheit die Strahlungsintensität A um den Bruchtheil p absorbirt wird, so wird die Intensität nach dem Durchgange durch e Schichten $A.p^e$. Dabei ist nun ganz vernachlässigt, dass Licht- und Wärmestrahlung der Sonne in ihren einzelnen Theilen von der Atmosphäre verschieden absorbirt werden. Eine gleichmässige Absorption wird nur durch die grösseren in der Atmosphäre schwebenden Partikelchen bewirkt, die andererseits aber einen grossen Theil der Strahlung reflektiren. Es würde nun für einen vollständig homogenen Strahl die Absorption zu messen sein und es müsste für jeden Theil des Spektrums der Durchlässigkeitscoefficient bestimmt werden. Das bisherige Verfahren giebt stets zu kleine Werthe.

Die Photographien des Sonnenspektrums zeigen für die Nachwirkung eine ausserordentlich grosse Zunahme der tellurischen Linien, während doch von der Culmination bis $\frac{1}{2}4$ (Zeit der Aufnahme) die durchsetzte Luftmasse nur etwa um die Hälfte zunahm. Auch ist zu berücksichtigen, dass selbst auf den grössten Höhen (Sierra Nevada, Aetna) noch tellurische Linien beobachtet werden, also bereits gewisse Theile des Spektrums absorbirt sind, so dass

der ursprüngliche Zustand des Spektrums nicht richtig festgestellt werden kann. Uebrigens ist zu beachten, dass die anscheinend absorbirte Strahlung zu grossem Theile wohl nicht verloren geht. Ein Theil wird durch die kleinen Partikelchen nach aussen reflektirt werden und von dort wieder zurückgestrahlt oder nach aussen abgelenkt werden. Messungen haben Hrn. Langley ergeben, dass die durchschnittliche Menge blauen Lichts, welches von einem wolkenlosen Himmel zurückgestrahlt wird, bereits eine ausreichende Absorption von mehr als 40 pCt. von dem ursprünglichen Blau des direkten Sonnenlichts repräsentirt und dass auch die durchschnittliche Diffusion, obwohl kleiner als diese, noch wahrscheinlich über 40 pCt. beträgt, so dass, wenn man das wirkliche Licht der Sonne oder des Sterns vor der Absorption erhalten will, man mehr als 40 pCt. dem beobachteten Werth hinzufügen muss. An dem Meeresspiegel erhalten wir durchschnittlich ebenso viel Licht vom Himmel als von der Sonne; Vormittags mehr von letzterer, Mittags und Nachmittags mehr von ersterem. Dasselbe würde vom Sternenlicht gelten. *Sch.*

Langley. Ueber die atmosphärische Refraktion. Sill. J. (3) XXVIII, 163†; Naturf. 1884, 457†; Beibl. IX, 335†; Philos. Mag. (5) XVIII, 289-308. Identisch mit vorstehendem Referate.

Der Verfasser zeigt, dass die bisher geltende Anschauung, dass die Absorption der Atmosphäre am Meeresspiegel etwa 20 pCt. der Gesammtmenge der von der Sonne ausgehenden Lichtwirkung betrage, unhaltbar ist. Sowohl durch theoretische Betrachtungen als durch experimentelle Untersuchungen und Beobachtungen am Seespiegel und in nahezu einer Höhe von 500 m ist er zu dem Schluss gekommen, dass nicht dieselbe Absorption von allen Bestandtheilen der Atmosphäre ausgeübt wird; während einzelne nur eine allgemeine Intensitätsschwächung hervorbringen, absorbiren andere einzelne Strahlen gänzlich. Auch geht die Ausstrahlung des Himmelskörper in einer unendlichen Menge von Strahlen vor sich, deren jeder seine eigenthümliche Absorptionsweise besitzt. Der Verfasser gelangt so zu dem Ergeb-

niss, dass der Durchlässigkeitscoefficient 1) nicht constant, 2) in der gewöhnlichen Form zu gross ist, 3) sich vermehrt, je mehr man sich dem Horizont nähert, 4) dass die bisher bestimmten Werthe der ursprünglichen Energie zu klein sind. *Kg.*

VON OPPOLZER. Ueber den Zusammenhang der Refraktion mit der Temperaturvertheilung in der Atmosphäre. ZS. f. Met. XIX, Beilage Mai 1884†; Naturf. 1884, 245 bis 249†.

Die Refractionstheorie des Verfassers beruht auf der Annahme, dass die Temperaturveränderung innerhalb verschieden hoher Schichten der Atmosphäre der Dichteänderung der Luft proportional sei. Bezeichnet man mit t die Temperatur, mit ϱ die Luftdichte, mit α, $\varkappa$, σ durch Beobachtungsreihen zu bestimmende Constanten, so scheint das Temperaturgesetz durch die Gleichung $\frac{dt}{d\varrho} = \alpha + \varkappa\varrho^{\sigma}$ dargestellt werden zu können. Soweit die Untersuchungen des Verfassers reichen, scheint $\varkappa$ der Form: $\varkappa = \varkappa'(t_0 - t_m)$ der Hauptsache nach zu genügen, in welchem Ausdruck $\varkappa'$ für einen gegebenen Ort konstant ist, t_0 die momentane, t_m die mittlere tägliche Temperatur darstellt. $\varkappa'$ kann durch Temperaturbestimmungen, welche bei 20-30 m Höhendifferenz angestellt sind, ermittelt werden, σ wird sich aus den Refraktionsbeobachtungen in grossen Zenithdistanzen ableiten lassen und diese Bestimmung giebt somit der Astronomie die Möglichkeit, die Wirkungssphäre der täglichen Temperaturperiode zu definiren; σ selbst scheint ebenso wie $\varkappa'$ für einen gegebenen Ort sehr nahe constant zu sein. *Kg.*

J. AITKEN. Ueber die Bildung von kleinen staubfreien Räumen in staubiger Luft. R. Soc. Edinb. Jan. 1884; Nature XXIX, 322-324†; Naturf. XVII, 118†; Beibl. IX, 639.

O. J. LODGE und J. W. CLARK. On the phenomena exhibited by dusty air in the neighbourhood of strongly illuminated bodies. Proc. phys. Soc. VI, (1) 1-29;

Phil. mag. (5) XVII, 214-239; Nature XXIX, 417 u. 610; Naturf. XVII, 170; Beibl. VIII, 814.

Beide Untersuchungen beschäftigen sich mit der Erklärung der zuerst 1870 von Tyndall beobachteten Erscheinung, dass man überraschend scharf und deutlich einen dunkeln staubfreien Raum oberhalb eines erwärmten und unterhalb eines abgekühlten Körpers bemerkt, wenn dieser in die Bahn eines kräftigen Lichtbündels gebracht wird. Aitken weist nach, dass die aufsteigende Ebene von der Abstossung der Staubtheilchen durch die heisse Oberfläche und die absteigende Ebene von der auf die Theilchen wirkenden Schwere herrührt. Es zeigt sich, dass der Staub von einer heissen Oberfläche abgestossen und von einer kalten angezogen wird und zwar stösst eine heisse feuchte Oberfläche den Staub kräftiger ab, als eine heisse trockene, es übt also die Wärme und Feuchtigkeit in den Lungen eine schützende Wirkung an der Oberfläche der Luftröhren aus. Mittels einer Röhre deren eine Längsseite kalt und deren andere Seite warm ist, lässt sich Luft vollkommen filteriren; wird ein kalter und ein warmer Glasstreifen in 4-5 mm Entfernung in einem mit Magnesiumrauch gefüllten Cylinder gestellt, so ist nach kurzer Zeit die kalte Platte ganz weiss, während die warme rein bleibt. Den Grund dieser Erscheinungen sucht Aitken in der Diffussion der heissen und kalten Luftmoleküle. Die warme Fläche stösst ab, weil die nach aussen diffundirenden Moleküle eine grössere kinetische Energie besitzen, als die nach ihr hin sich bewegenden, und da die Seite des Staubtheilchens, welche der warmen Fläche zugekehrt ist, durch eine grössere Zahl warmer Moleküle getroffen wird, als die andere Seite, wird es von der wärmeren Fläche fortgetrieben. Schliesslich untersucht Aitken die Einwirkung der Elektricität auf die Ablagerung von Staub.

Lodge untersucht den Einfluss des convergenten Lichtbündels im elektrischen Licht bei Zwischenschalten von Wasserschirmen, um die Wärmestrahlen möglichst abzuhalten. Bei einem geschwärzten Stab sah man in dem ersten Moment der Beleuchtung Magnesiumrauchtheilchen in grösster Nähe, doch verliessen sie dieselben fast augenblicklich, und nach einer kaum merklichen

Zeit begannen die aufsteigenden, schnellen Convection-Strömungen und diese Ausbildung einer staubfreien Hülle um den Stab. Die Dicke dieser Hülle erwies sich von der Gestalt der festen Körper nicht abhängig, war aber sehr verschieden bei den verschiedenen Stoffen, wie bei Anwendung verschieder Gase.

Beim Eintauchen warmer Stäbe in eine Staubtheilchen enthaltende Flüssigkeit zeigten sich wenig übereinstimmende Resultate. Bei der Untersuchung elektrisirter Körper ergaben sich dieselben Erscheinungen, welche AITKEN beobachtet hat.

Kg.

TYNDALL. Illuminated bodies in dusty air. Engin. XXXVII, 173.

E. W. SERRELL. Dust free spaces. Nature XXX, 53.

C. P. SMYTH. Bright Clouds on a Dark Night Sky. Trans. R. Soc. of Edinb. XXXII, 11-37.

Bezieht sich auf die optischen Erscheinungen betreffend den Krakatoa-Ausbruch.

C. PIAZZI SMYTH. C. M. THOLLON's views of Great *B* in the solar spectrum. Beibl. IX, 121†; Nature XXX, 335.

SMYTH fand entgegen THOLLON so geringe Unterschiede zwischen der Intensität der *B*-Linie, wenn er dieselbe nahe dem Zenith und nahe am Horizont beobachtete, dass er glaubt, dass dieselbe zum Theil von Stoffen nahe der Sonne oder in dem Raum zwischen Erde und Sonne hervorgerufen wird. Die Wasserlinien zeigten ihm zugleich, dass der Wasserdampf nur in Schichten relativ nahe der Oberfläche in grösseren Mengen vorhanden ist. *E. W.*

Dämmerungserscheinungen.

Ueber den normalen Verlauf der Dämmerung. D. Met. ZS. 1884, 32-34†.

Kurze Wiedergabe der genauen Schilderung des normalen Verlaufs der Dämmerung, namentlich des ersten und zweiten

Purpurlichtes, welches Prof. v. Bezold für die „Mittheilungen der internationalen Polar-Commission“ zusammengestellt hat auf Grund der ausführlichen, schon 1864 in Pogg. Ann. CXXIII, 240 mitgetheilten Untersuchungen. *Kg.*

K. Zelbr. Einige Bemerkungen zu dem Problem der kürzesten Dämmerung und zu zwei Aufsätzen von d'Arrest in Astr. Nachr. Nr. 976 und 1085. Astr. Nachr. CVIII, 97†.

K. Zelbr. Ueber das Problem der kürzesten Dämmerung. Astr. Nachr. CIX, 152†.

T. J. Stieltjes. Note sur le problème du plus court crépuscule. Astr. Nachr. CX, 7-8†.

Zelbr entwickelt die von Monge gegebene descriptive Lösung des Problems der kürzesten Dämmerung, und erläutert die Entwicklung von d'Arrest über die Curven der kürzesten Dämmerung für verschiedene Polhöhen. Stieltjes zeigt, dass die Aufgabe nicht wesentlich verwickelter wird, wenn man die Refraction und den Halbmesser der Sonne mit berücksichtigt. *Kg.*

Haughton. Remarks on the unusual sunrises and sunsets that characterised the close of the year 1883. Cambr. Phil. Soc. 2. Febr. 1884; ZS. f. Met. XIX, 349†; Nature XXIX, 470†.

Berechnungen der Sonnentiefe beim Verschwinden der ungewöhnlichen Abendröthe aus einzelnen Beobachtungen an verschiedenen Orten. Es ergiebt sich für Honolulu 18° 22′, Dunsik Observatory 16° 51′, Kingstown 14° 15′, Old Derrig 15° 15′. Daraus ergiebt sich, dass die betreffenden Erscheinungen eigentliche Dämmerungserscheinungen von ungewöhnlicher Intensität waren. *Kg.*

Jesse. Die Höhe der Dunstschicht, durch welche die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen der letzten Monate hervorgerufen sind. D. Met. ZS. I, 127-137†.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die obere Grenze des Purpurlichtes mit der Grenze des Erdschattens identisch ist, gelangt der Verfasser auf Grund einer die Lichtdiffusion in der Atmosphäre berücksichtigenden mathematischen Entwicklung zu dem Ergebniss, dass beim ersten Auftreten der Dämmerungserscheinungen die Höhe der Dunstschicht 17 km betragen habe.

Kg.

Soret. Sur les lueurs crépusculaires. Arch. sc. phys. (3) XI; ZS. f. Met. 1884, 472†.

Spektroskopische Untersuchung der Dämmerungsfarben im Dez. 1884. Soret untersuchte das grüne Licht an jenen Stellen des Himmels, die 90° von der Sonne abstehen und die immer polarisirtes Licht reflektiren. Er fand bei der Stellung für das Max. des Auslöschens, dass das grüne Licht verschwand und in einen Farbenton überging, der gelborange war. Daraus schliesst er, dass das grüne Licht daraus entsteht, dass sich das gewöhnliche Blau des Himmelslichtes mit zerstreutem gelblichem Licht aus den unteren Schichten der Atmosphäre zu Grün vermenge. Er nimmt das Gleiche vom Grün an anderen Stellen des Himmels an, wo sich die Trennung mittels Nicols nicht nachweisen lässt.

Kg.

Gothard. Spectroskopische Beobachtung der intensiven Dämmerungserscheinungen (aus Természettudományi Közlöny). Naturf. 1884, 98†; ZS. f. Met. XIX, 76†.

Das rothe Ende im Spektrum des Purpurlichtes war ausserordentlich intensiv, während die anderen Farben, vom Gelblichgrün angefangen, sich nur als graulichen Nebel bemerkbar machten. Das Spektrum wurde durch sehr starke, breite schwarze Absorptionslinien unterbrochen, welche trotz ungünstiger Umstände eine genügend scharfe Messung zuliessen und sich identisch erwiesen mit jenen Linien, welche durch die wasserdunsthaltige

Atmosphäre hervorgerufen werden. Von den glänzenden Linien des Polarlichtes zeigte sich keine Spur. *Kg.*

N. v. Konkoly. Spectroscopic Observation of the red coloured Sky at sunset 1884 Jan. 9. Month. Not. XLIV, 250.

Piazzi Smyth. Rainband Spectroscopy attacked again. Nat. XXIX, 525.

Cornu. Untersuchung der tellurischen Liniengruppe α des Sonnenspectrums. C. R. XCVIII, 169-176; Naturf. 1884, 109†; Beibl. VIII, 305†.

Der Verfasser hat die Liniengruppe, welche Ångström in seinem Atlas des Sonnenspektrums mit α bezeichnet, die aber daselbst eine sehr unvollständige Darstellung erfahren hat, einer gründlichen Untersuchung unterworfen. Zur Trennung der von der Erdatmosphäre herrührenden Linien projicirt er auf den Spalt des Collimators ein kleines Bild der Sonnenscheibe und lässt diese Linse so oscilliren, dass abwechselnd die beiden Sonnenränder auf den Spalt fallen. Infolge der Rotation der Sonne müssen dann die von ihr herrührenden Linien hin und her oscilliren, während die von der Atmosphäre herrührenden fest bleiben. *Kg.*

Hellmann. Beobachtungen über die Dämmerung. ZS. f. Met. XIX, 57-64, 162-175†; Naturf. 1884, 233†.

Aus Beobachtungen, welche in Spanien in den Jahren 1875 und 76 gemacht worden sind, gelangt der Verfasser zu dem Ergebniss, dass die Tiefe der Sonne unter dem Horizont am Ende (bezw. Anfang) der astronomischen Dämmerung keine Konstante (18°) ist, sondern eine ausgesprochene jährliche Periode zeigt, mit einem Maximum im Winter und einem Minimum im Sommer. Sie ist ferner für die Morgendämmerung grösser als für die Abenddämmerung und zeigt einen innigen Zusammenhang mit der relativen Feuchtigkeit der Luft, mit deren Zunahme sie ebenfalls wächst. Ausserdem entwirft der Verfasser eine sehr ausführ

liche Schilderung des physischen Verlaufs der Dämmerung mit genauer Angabe der Farbenentwicklung nach räumlicher Ausdehnung und Stärke und giebt schliesslich eine eingehende historische Darstellung der früheren bis ins Alterthum zurückreichenden Schilderungen des Dämmerungsvorganges. *Kg.*

---

von Bezold, Schmidsfelden, Hess, Hann. Ueber die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen. ZS. f. Met. XIX, 72-79†.

von Bezold weist auf die wenigen Punkte hin, in denen die ungewöhnlichen Dämmerungen vom Winter 1883/84 vom Verlauf der normalen Dämmerung abweichen, nämlich durch einen trüben kreisförmigen Schein um die Sonne, namentlich vor dem Untergang derselben, durch die diffuse Beleuchtung der ganzen Atmosphäre, durch die lange Dauer des ersten und namentlich des zweiten Purpurlichtes; schliesslich weist er auf die analogen Erscheinungen im Jahre 1831 nach den vulkanischen Vorgängen im Mittelländischen Meer hin. — von Schmidsfelden beschreibt die in Meran, Bucchich die in Lesina, Hess die in Frauenfeld beobachteten Erscheinungen. Hann erörtert am Schluss die Unwahrscheinlichkeit eines Zusammenhanges der beobachteten Erscheinungen mit dem Krakatoa-Ausbruch. *Kg.*

Ragona. Sui crepusculi rossi dell' autunno dell' inverno 1883/84. Mem. della R. Acc. di scienze di Modena III, (2) 65†; ZS. f. Met. XIX, 125, 312†.

Ragona hat bereits 1872 ähnliche Dämmerungserscheinungen beobachtet und glaubt dieselben wie damals auf die Wirkung von „ungeheuren Bänken von Eisnadeln“ in einer Höhe von mindestens 59 klm zurückführen zu müssen. Die Farben würden hauptsächlich durch die Brechung in den äusserst kleinen Prismen erzeugt. Aus der Aehnlichkeit der Erscheinungen mit dem Nordlicht schliesst der Verfasser, dass wohl auch beim Nordlicht die Eisnadeln die Ursache der Röthe seien. *Kg.*

O. Jesse. Die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen des Herbstes und Winters 1883/84. ZS. f. Met. XIX, 313-317†.

Der Verfasser begründet ausführlich die zuerst in Europa von ihm ausgesprochene Hypothese, dass die Dämmerungserscheinungen durch eine Dunstschicht hervorgerufen wurden, welche durch den Ausbruch des Krakatoa in die obersten Luftschichten geschleudert worden sei, und sucht die von Prof. Hann gegen diese Annahme erhobenen Einwände zu entkräften. *Kg.*

A. Hazen. The sun glows. Sill. J. (3) XXVII, 201-212†. ZS. f. Met. XIX, 312†.

Der Verfasser sucht die Ursache der ungewöhnlichen Erscheinungen in der Ansammluug von feinen Eisnädelchen in den höheren Schichten der Atmosphäre; die Kräfte, welche Wassertheilchen in so grosse Höhen bringen und dort lange Zeit hindurch gegen die Einwirkung der Schwere festhalten, seien durch eine der gesteigerten Sonnenfleckenthätigkeit seit Mai 1883 entsprechenden höheren elektrischen Zustand der Atmosphäre hervorgerufen. Gegen die Annahme eines Zusammenhanges mit den vulkanischen Vorgängen auf Krakatoa werden folgende Gründe geltend gemacht: 1) Die Grösse der Fläche, über welche gleichzeitig der Staub verbreitet gewesen sein müsste. 2) Die gleichzeitige Verbreitung der Erscheinung nach entgegengesetzten Richtungen. 3) Die ungeheure Geschwindigkeit der Luftströmung, die diese Asche mit sich führte, die 80 englische Meilen hätte betragen müssen. 4) Die Länge der Zeit, dass diese Asche in der Luft gehalten wurde. 5) Die Unterbrechung der Dämmerungserscheinungen an demselben Orte und ihre wiederholte Wiederkehr. 6) Endlich der Umstand, dass Asche in Folge ihrer Undurchsichtigkeit eine Trübung hätte verursachen müssen. *Kg.*

KIESSLING. Einfluss fremder Beimischungen in der atmosphärischen Luft auf Nebelbildung und Diffraktionserscheinungen. Gött. Nachr. 1884, 222-226†; Beibl. 1884, 515; Wetter 1884, 48; D. Met. ZS. I, 34.

— — Nebelglühapparat. Abh. d. Nat. Vereins zu Hamburg-Altona VIII, (1) 1884.

— — Die Diffraktionsfarben im künstlich erzeugten Nebel und die Dämmerungserscheinungen. Tagebl. der Naturf. Vers. Magdeburg 1884; Naturf. 1884, 397-402; Gaea, 705-710; Beibl. IX, 36; ZS. z. Förder. d. phys. Unterrichts 1884, H. 3.

— — Einfluss künstlich erzeugter Nebel auf direktes Sonnenlicht. D. Met. ZS. I, 83 und 117-126; Philos. Mag. (5) XVIII, 514.

Bei einer eingehenden experimentellen Prüfung des zuerst von COULIER und MASCART und später von AITKEN festgestellten Gesetzes, dass bei einer Temperaturerniedrigung in vollkommen gesättigter Luft nur dann Nebelbildung eintritt, wenn sehr kleine Stofftheilchen (Staub, Rauch u. s. w.) in der Luft vorhanden sind, hat der Referent eine Reihe von Diffraktionserscheinungen beobachtet, welche in ihrer Farbenänderung mit der Theorie der FRAUNHOFER'schen Beugungserscheinungen theilweise im Widerspruch stehen. Während nach der FRAUNHOFER'schen Theorie der helle, die Lichtquelle umgebende Schein an der Stelle des ersten Minimums einen rothen Saum aufweisen muss, zeigen sich bei künstlich erzeugtem Nebel ganz verschiedenfarbige Aureolen mit andersfarbigem Saum und einer ganz regelmässig mit zunehmender Grösse der Nebelkörperchen wechselnden Färbung. Es wird eine ausführliche Anleitung gegeben zur Herstellung von Nebel, welcher besonders intensive Diffraktionsfarben zeigt. Nach den angestellten Versuchen erscheint es höchst wahrscheinlich, dass die Erklärung der farbenreichen Dämmerungserscheinungen auf den Einfluss der beim Krakatoa-Ausbruch in hohe Atmosphärenschichten geschleuderten vulkanischen Auswurfsprodukte zurückzuführen ist, und dass das sogenannte erste Purpurlicht durch Diffraktionsfarben erzeugt wird. Besonders hervorzuheben ist der experimentelle Nachweis, dass die einzelnen

Nebelkörperchen des künstlich erzeugten Nebels nicht Bläschen sondern massive Kügelchen sein müssen. Blickt man durch künstlich in einem Glasballon erzeugten Nebel hindurch nach einer starken Lichtquelle, so erscheint dieselbe von farbigen Diffraktionsringen umgeben. Würde dieser Nebel von Bläschen gebildet, so müsste eine schnelle Erniedrigung des Druckes in dem Glasballon nothwendigerweise eine schnelle Ausdehnung dieser Bläschen, also eine rasche Verkleinerung des Durchmessers der farbigen Diffraktionsringe zur Folge haben, was jedoch nicht der Fall ist. *Kg.*

Kiessling. Ueber die Einwirkung künstlich erzeugter Nebel auf directes Sonnenlicht. Beibl. IX, 36; Gött. Nachr. 226-233; Met. ZS. 117-126; Abh. d. Naturw. Vers. von Hamburg-Altona VIII. Abth. I, Gäa 705-710; ZS. z. Förder. d. phys. Unterr. 1884, H. 3. Zusammenfassender Auszug des Hrn. Verf., cf. oben.

Durch Anwendung einer 20 l fassenden Glaskugel hat der Verfasser einen einfach zu handhabenden Apparat hergestellt, welcher die Darstellung aller vorstehend beschriebenen Erscheinungen gestattet. Die Wasserluftpumpe kann durch ein kleines Gummigebläse ersetzt werden. Hinzugefügt ist die Beobachtung der Erscheinung, dass Salmiakstaubnebel unter dem Einfluss der Schwere sich in horizontalen Schichten von schnell abnehmender Dichtigkeit ordnet, welche in geeigneter Weise durch diffuses Tageslicht erleuchtet in grosser Intensität von unten nach oben die Färbungen rothbraun, gelb, grünlichgelb und hellblau zeigen, also genau dieselbe Farbenfolge, welche sich am westlichen Himmel nach Sonnenuntergang dadurch ausbildet, dass die auf der Erdoberfläche ruhende Dunstschicht von dem unter dem Horizont befindlichen, diffuses Licht ausstrahlenden Atmosphärensegment beleuchtet wird. *E. W.*

Pélagaud. Sur une illumination aurorale et crépusculaire du ciel observée dans l'océan Indien. C.R. XCVIII, 250-253†.

Seit dem 8. Sept. 1883 wurden auf Réunion Abend- und Morgendämmerungen beobachtet, bei welchen der ganze west-

liche und östliche Himmel in feuriger Glut erleuchtet war; diese Erscheinungen dauerten ununterbrochen bis Ende Dezember. Aus vielen Schiffsbeobachtungen hat Hr. PÉLAGAUD feststellen können, dass das Gebiet, in welchem diese Erscheinungen beobachtet wurden, einen Streifen von 15° Breite bildet, welcher sich von 15° süd. Br. und 90° öst. L. bis 30° süd. Br. und 35° öst. L. erstreckt. „Vom Norden herkommende Schiffe überschreiten erst ganz in der Nähe der Insel Réunion die nördliche Grenze dieses Dämmerungsgebietes". Am 8. Sept. bildete der rothglänzende Dämmerungsschein über dem Horizonte einen Kreisbogen von ungefähr 30° Breite. *Kg.*

CH. DUFOUR. Sur les lueurs crépusculaires et aurorales de l'hiver de 1883/84. C. R. XCVIII, 616†; Naturf. 1884, 165†.

Unter der Annahme, dass die betreffenden Lichterscheinungen von Substanzen herrührten, die direkt durch die Sonne beleuchtet werden, findet der Verfasser, dass am 10. Jan. der Sitz des Dämmerlichtes über der Stelle 43° 48′ N. und 7° 13′ W. von Paris in 70 km Höhe gelegen hat. *Kg.*

ROLLO RUSSELL. The sunrises and sunsets of Nov. Dec. 1883. R. Meteor. Soc. Febr. 23. 1884†; Nature XXIX, 446†; D. Met. ZS. I, 297†.

Ausführliche Schilderung einzelner Dämmerungserscheinungen mit genauer Angabe des Farbenwechsels und der Struktur der die Erscheinungen erzeugenden hohen Dunstschichten. *Kg.*

A. RINGWOOD. Red sunsets. Nature XXX, 301-304†; cf. ibid. p. 537.

Genaue Feststellung der Ausbreitung der nach dem Krakatoa-Ausbruch beobachteten optischen Erscheinungen während der ersten vier Wochen, und Berechnung der möglichen Geschwindigkeiten für die ostwestliche Fortbewegung der vulkanischen Auswurfsprodukte. *Kg.*

L. Respighi. Sugli straordinari fenomeni crepuscolari osservati in questi ultimi mesi. Atti dei Lincei Trans. VIII, 103-108; Naturf. 1884, 217†.

Der Verfasser sucht den Grund der ungewöhnlichen Lichterscheinungen in successiver totaler Reflexion in nicht sehr hohen Luftschichten, die eine abnorme Dichte und Brechungsfähigkeit besitzen, wie bei dem bekannten Phänomen der Luftspiegelung. *Kg.*

Flögel. Vulkanischer Staub in der Atmosphäre. D. met. ZS. I, 81†.

Auf Grund eigener Messungen ist der Verfasser zu dem Ergebniss gelangt, dass ein Gesteinsfragment zum Mindesten eine Ausdehnung von 0,01 mm haben muss, um ein Urtheil zuzulassen, ob es vulkanischen Ursprunges ist. Daher erscheint es unmöglich bei Staubtheilchen von solcher Kleinheit (höchstens 0,001 mm), dass ein Monate langes Schweben in der Atmosphäre stattfinden kann, durch mikroskopische Untersuchung ihren Ursprung zu erkennen. Daher sind die Angaben von in Regen und Schnee in Europa aufgefundenen vulkanischen Eruptionsprodukten mit Reserve aufzunehmen. *Kg.*

Beyerink. The remarkable sunsets. Nature XXIX, 308†.

Mikroskopische Untersuchung der nach einem heftigen Regenschauer am 12. Dez. 1883 in Wageningen an Fensterscheiben beobachteten festen Niederschläge aus Regenwasser, deren Zusammenhang mit vulkanischen Auswurfsprodukten vermuthet wird. Cf. ib. Nachrichten. W. Ellis, W. G. Brown, D. H. Marshall. *Kg.*

Litteratur.

Nordenskjöld. Lettre relative aux phénomènes qui ont accompagné le lever et le coucher du soleil en Suède pendant les mois de novembre et de décembre. C. R. XCVIII, 130.

Backhouse. The volcanic dust phenomena. Nature XXX, 633.

H. Rink. Cosmic dust. Nature XXIX, 148.

P. Smyth. A vast dust envelope. Nature XXIX, 324.

A. Winchell. The red sunsets. Science III, 3-4.

W. Upton. The red skies. Science III, 37.

E. Whymper. Colored skies after an eruption of Cotopaxi. Science III, 99.

Whinthrop E. Stone. Another yellow day. Science III, 586.

S. Bishop. Red skies in the Pacific. Science III, 216-217.

G. Karsten. Red skies a century ago. Science III, 231.

H. Howard. Red sunsets and precipitation. Science III, 302.

P. Picard. Effet de soleil ou Aurore. Grénoble, Dardelet. 1883.

G. Tissandier. Les lueurs crépusculaires. La Nature XII, 50, 106.

— — Les auréoles solaires. La Nature XII, 432.

Zech. Die Abendröthen der letzten Wochen. Humboldt III, 127-130.

F. Böcker. Merkwürdige Färbung des Himmels am Abend des 12. Jan. 1884. Klein's Wochenschrift 1884, 27.

Lamey. Sur les lueurs rouges de l'hiver en 1876/77. C. R. XCVIII, 498.

The recent solar effects. Engineering XXXVII, 38.

Marangoni. Il crepusculo rosso dell'anno 1883/84. Riv. scient. XVI, 314; Atti dei Lincei (3) VIII, 268-270.

Pearson. On two observations of sunset at Trinidad. Proc. Cambr. Phil. soc. IV, 5 u. 6.

Dumas. Sur les lueurs crépusculaires. Mondes (8) VI, 630.

Observations of Twilight. J. of science CCXXVIII, Aug. 1884.

F. Terby. On the false appearances of aurora borealis

observed in Belgium during the month of Nov. 1883. Bull. de Brux. Décemb. 1883.

L. Graf von Pfeil. Spiegelungen mit besonderer Berücksichtigung der doppelten Morgen- und Abendröthen, erklärt durch ein neu entdecktes Gesetz sphärischer Spiegel. Berlin: Hempel.

Holtzhey. Beobachtungen der Dämmerungserscheinungen zu Würzburg. Klein's Wochenschr. f. Astr. 1884, 68†. Vergl. ebendas. S. 72, 72, 77.

Hüttenhein. Beobachtungen des Wolkenhimmels im Februar zu Hilchenbach. Klein's Wochenschr. f. Astr. 1884, 417-120†.

Weber. Meteorologische Vorgänge in Bezug auf Abend- und Morgenroth. Klein's Wochenschr. f. Astr. 1884, 105†.

R. von Lendenfeld. Die Coincidenz des Nebelglühens mit dem Ausbruch des Krakatoa. Peterm. Mitth. 1884, 335†. Vermuthet Zusammenstoss mit einem kosmischen Körper gerade am 26. August 1883.

Picard. Effet de soleil ou aurore? Grenoble 1883.

Tissot. Lueurs crépusculaires. Mondes (3) VI, 635.

Burder. The remarkable sunsets. Nat. XXIX, 525†.

In Clifton erschien der braune Sonnenring sehr auffallend Ende März 1884. Eine Wiederholung auffallender Dämmerungserscheinungen wurde im Februar beobachtet.

The remarkable sunsets. Nat. XXIX, 549†.

Ellery beschreibt aus Erfahrung die seit Oktober 1883 in Australien beobachteten Erscheinungen. Bishop erwähnt auffallend blaue Sonnenfärbungen, welche am 5. Sept. 1883 in Honolulu und am 4. Sept. auf Fanning Island [159° W, 4° N] beobachtet worden sind.

Taylor, H. Cecil. The remarkable sunsets. Nat. XXIX, 334†.

Beobachtungen aus London Ende Januar und Anfang Februar 1884.

Hayward. The remarkable sunsets. Nat. XXIX, 503†.

Beobachtungen aus Auspaki (Prov. Vitebsk, Russland) von Anfang März.

STODDARD. The remarkable sunsets. Nat. XXIX, 355-356†.

Ausführliche Beobachtungen aus Ohio vom December 1883 und Januar 1884 über den BISHOP'schen Ring und die ungewöhnliche Dunstschicht, welche als der Sitz der Erscheinungen anzusehen ist.

LAYARD. Beobachtung vom 6. Januar aus Numea (Neu Caledonien). Nat. XXIX, 461.

— — Soleil vert et lueurs crépusculaires observés à Argentan. La Nat. 1884, (1) 158.

GROS-CLAUDE. Phénomène lumineux ou coucher du soleil. Arch. sc. phys. (2) X, 184.

POSSELT. Dämmerungserscheinungen beobachtet in Nizza in den Tagen vom 6. bis 24. Januar 1884. D. Met. ZS. I, 311†.

Ausführliche Beschreibung des Verlaufes der Farbenerscheinungen mit genauen Zeitbestimmungen über die Dauer des ersten und zweiten Purpurlichtes.

Les crépuscules des 26 et 27 Nov. 1883. Mondes (3) VI, 553-555.

RADAU. Les phénomènes crépusculaires. Bull. astron. 1884, I; Science III, 581.

J. L. SORET. Sur les remarquables couchers du soleil. Arch. sc. phys. (3) XI, 323.

LAS VEGAS. Conjectures on the phenomenon of Nov. 1883. Mondes, März 1, 1884.

G. J. SYMONS. The red skies. Science III, 172.

W. BACKHOUSE. The supposed volcanic dust phenomena. Nature XXX, 54.

TERBY. Sur les phénomènes crépusculaires des mois de nov. et dec. 1883. Bull. de Brux. VII, 2.

P. PICARD. Les lueurs du ciel. La cosmite I, Heft 1, 6-13, II, 17-23.

L. G. CARPENTER. The remarkable sunsets. Nature XXX, 32.

Notizen über Beobachtungen aus Central-Amerika aus dem Jahre 1831. Vergl. C. R. CXVIII, 165.

E. Bishop. The red glow. Nature XXX, 194.

Beobachtungen über die Bewegung des Erdschattens nach Sonnenuntergang in Honolulu.

P. J. Thirion. Les illuminations crépusculaires. Revue des questions scientifiques avril 1884. Bruxelles gr. 8°. 1-56. (Bericht ev. im nächsten Jahre.)

Saucaze. Observations de lueurs crépusculaires. C. R. XCVIII, 59.

Beobachtungen aus verschiedenen Orten Frankreichs Ende 1883. Vgl. ibid. p. 253 und 280.

Tissandier. Sur la cause des lueurs crépusculaires de 1883. C. R. XCVIII, 317†; La Nature 1884 (1) XII, 28†.

Hinweis auf die analogen Erscheinungen im Jahre 1831. Vgl. ibid. p. 318.

Beuf. Sur la lueur rose crépusculaire à Buenos-Aires. C. R. XCVIII, 488†.

Genaue Schilderung der tropischen Dämmerung.

de Montessus. Sur les lueurs crépusculaires observées à San-Salvador. C. R. XCVIII, 761-763†.

L. Cruls. Sur les phénomènes crépusculaires. C. R. XCVIII, 1013†.

Beobachtungen aus Rio de Janeiro von September 1883 bis Januar 1884.

Pélagaud. Nouvelles observations d'illuminations crépusculaires à l'île de Bourbon. C. R. XCVIII, 1301†.

Wiederkehr der ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen im April 1884.

Alluard. Lueurs crépusculaires du 27. déc. observées au sommet du Puy de Dôme. Rev. scient. 1884, 122; C. R. XCVIII, 161-164†.

Schilderung der optischen Erscheinungen, welche in innigem Zusammenhang mit der anomalen, mit zunehmender Höhe wachsenden Luft-Temperatur stehen, welche besonders auffallend Ende November 1883 auf den Höhenstationen beobachtet worden ist.

Ch. Moussette. Photographie reproduissant l'aspect du ciel observée dans la direction du couchant de 18. Dez. 1883. C. R. XCVIII, 165.

J. J. Landerer. Sur la recrudescence périodique des lueurs crépusculaires. C. R. XCIX, 1094†.

Aus der Wiederkehr der Dämmerungserscheinungen Ende Nov. 1884 glaubt der Verfasser mit Bestimmtheit auf eine kosmische Ursache derselben schliessen zu dürfen.

F. W. Backhouse. The sky glows. Nature XXX, 511.

Red glow in the western sky at Berlin Sept. 13. Nature XXX, 545.

A. Witz. Coincidence entre les phénomènes observés en 1831 et en 1883. C. R. XCVIII, 543.

W. W. Payne. On the red sunsets. Athen. 1884, (1) 154.

H. Krone. Ueber die Erscheinung der Morgen- und Abendröthen und die Dämmerung. D. Met. ZS. I, 277 bis 282†.

Genaue Schilderung der Farbenerscheinungen auf Grund der in Dresden gemachten Beobachtungen. Durch Anwendung absorbirender farbiger Gläser konnte der Verfasser auch nach Sonnenuntergang eine um den Sonnenort concentrisch angeordnete ringförmige Struktur des rothen Dämmerungsscheines nachweisen.

Die aussergewöhnlichen Dämmerungserscheinungen Ende November und Anfang December 1883. ZS. f. Met. XIX, 20-30.

Ausführliche Schilderungen aus Oesterreichischen Beobachtungs-Stationen.

Perrotin et Thollon. Note sur les crépuscules extraordinaires de 1883/84. Ann. de Chim. 1884 (5) I, 443-449.

Lorscheid. Ueber die ungewöhnlichen Lichterscheinungen am Morgen- und Abendhimmel im Herbst und Winter 1883. Gaea 1884, Heft 2. Vergl. ib. Heft 4.

C. Ferrari. Ueber die Dämmerungserscheinungen vom 21.-25. Juli 1884. D. ZS. f. Met. I, 322.

Beschreibung normal, aber sehr lichtstark entwickelter Purpurlichter, die gleichzeitig in Rom, Neapel und Madrid beobachtet worden sind.

Neumayer. Bericht über die vulkanischen Ausbrüche

des Jahres 1883 in ihrer Einwirkung auf die Atmosphäre. D. ZS. f. Met. I, 1, 49, 156, 181, 277, 311.

Genaue Zusammenstellung von Einzelbeobachtungen aus den Schiffsjournalen der deutschen Seewarte und den bei der Direktion dieses Institutes eingezogenen Privatberichten einzelner Beobachter.

GALLE. Beobachtungen der Dämmerungserscheinungen im November und December 1883 und im Januar 1884 in Berlin und in Schlesien. D. ZS. f. Met. I, 194†.

PLANTAMOUR. Sur les rougeurs du ciel. Arch. sc. phys. (3) XI, 632-634.

KAISER. Die Dämmerungserscheinungen im Jahre 1883. Jahresber. des Naturw. Vereins in Elberfeld. 1884.

Braunrother Ring um die Sonne. (BISHOP'scher Ring.)

A. GRÜTZMACHER. Der braunrothe Ring um die Sonne. Wetter I, 10-17†.

Zusammenstellung der in Magdeburg an der Wetterwarte der Magdeburger Zeitung gemachten Beobachtungen seit Nov. 1883. Aus denselben ergiebt sich, dass die den Ring erzeugende Materie jenseits der höchsten Cirruswolken sich befinden und dass dieser Ring einen anderen Entstehungsgrund als die gewöhnlichen Sonnenringe haben muss. *Kg.*

KIESSLING. Zur Erklärung des braunrothen Ringes um die Sonne. Wetter I, 48-52†.

Gemeinverständliche Erklärung der Erscheinung auf Grund der FRAUNHOFER'schen Diffraktionstheorie und Nachweis wie sich eine ganz analoge Erscheinung experimentell in künstlich erzeugtem trocknem oder feuchtem Nebel darstellen lässt.

Kg.

F. A. FOREL. Sur quelques phénomènes lumineux particuliers observées en Suisse autour du soleil. C. R. XCIX, 289-290†; Naturf. 1884, 384†.

Forel. Sur des phénomènes lumineux observées en Suisse autour du soleil. C. R. XCIX, 423-425†; vergl. ibid. 290 u. 446.

— — Luminous phenomena on the Alps. Nature XXX, 394; Engin. XXXVIII, 257.

— — Der Sonnenring im Jahre 1884. Arch. sc. phys. (3) XII, 173-184; ZS. f. Met. XIX, 491-493†; Nature XXXI, 41.

Uebersicht über die in der Schweiz an verschieden hoch liegenden Stationen gemachten Beobachtungen. Auf den Hochalpen ist die Erscheinung an jedem klaren Tage ohne Unterbrechung sichtbar gewesen. *Kg.*

Ch. Moussette. Auréoles observées autour du soleil. C. R. XCVIII, 897†.

Beobachtungen aus Auteuil. *Kg.*

G. Tissandier. Observations des couronnes solaires pendant des ascensions aerostatiques exécutées les 23. et 24. Oct. 1884. C. R. XCIX, 718; Naturf. 1884, 456.

Der braunrothe Sonnenring tritt mit wachsender Erhebung über der Erdoberfläche immer deutlicher hervor. *Kg.*

Duclaux. Sur les phénomènes qui accompagnent la couronne solaire. C. R. XCIX, 714-717†. Dazu Bemerkungen von Cornu.

Ringförmige Erscheinung um den Gegenpunkt der untergehenden Sonne. *Kg.*

Cornu. Observations relatives à la couronne visible actuellement autour du Soleil. C. R. XCIX, 488-493; Naturf. 1884. 440.

Der Verfasser hat gefunden, dass seit dem Auftreten des rothen Ringes die Lage des Arago'schen, Babinet'schen und Brewster'schen Punktes, alle drei im Vertikal, eine beträcht-

liche Veränderung erfahren haben. Ausserdem sind 4 neue Punkte aufgetreten, je zwei symmetrisch zum Vertikal der Sonne fast in der Höhe des Sonnen- und Antisolar-Centrums.

Kg.

J. L. Soret. Sur les phénomènes de polarisation accompagnant les gloires observées sur les nuages à l'opposite du soleil. Arch. sc. phys. (3) XI, 448-450†; Naturf. XVII, 266†.

In Uebereinstimmung mit älteren Beobachtungen von Hagenbach hat Soret gefunden, dass das Licht des hellen Hofes nicht polarisirt ist. Genau im Mittelpunkt der Glorie d. h. an dem Punkt, der gerade der Sonne gegenübersteht wurde, gleichfalls keine Polarisation gefunden, aber für die verschiedenen Punkte, die innerhalb des Lichthofes liegen, sind die Polarisationen nach den Radien des Lichtkreises gerichtet, wie „durch Reflexion". Ausserhalb des Lichtkreises ist bis zu einer bestimmten Entfernung die Polarisation senkrecht zu den verlängerten Radien des Glorienkreises, wie durch „Refraction". In einem noch grösseren Abstand von dem Hof bemerkt man einen neuen neutralen Ring, der sich nur durch das Fehlen der Polarisation markirt und nicht durch eine verschiedene Lichtintensität. *Kg.*

Thollon. Sur certaines changements observées a Nice dans l'aspect du ciel. C. R. XCVIII, 760-761†.

Auffallende Veränderung (Trübung) der sonst tief blauen Himmelsfärbung in der Nähe der Sonne seit November 1883.

Kg.

Hartl. Der braunrothe Ring um die Sonne. ZS. f. Met. XIX, 457†.

Beobachtungen aus Süd-Tirol im September 1884. *Kg.*

C. von Seyffertitz. Der braunrothe Ring um die Sonne. ZS. f. Met. XIX, 493†.

Beobachtungen aus dem Ober-Engadin im Oktober 1884.

Kg.

Litteratur.

Renou. Sur les halos vus au parc de Saint-Maur. C. R. XCVIII, 844†.

Tacchini. Sur une auréole rouge observée autour de la lune. C. R. XCIX, 75. Vgl. ib. p. 566.

Tissandier. Sur les couronnes solaires. La Nature 1884, 355-357.

Ricco. Quelques phénomènes optiques de l'atmosphére et de la mer de Palerme. Arch. sc. phys. (3) XI, 432-435. Vgl. Riv. sc. de Firenze 1882.

Ward. Pink Semi- circle opposite the Sun. Symons' Met. Mag. 1884 Febr.; D. Met. ZS. I, 177.

Walte. Lichterscheinungen an der Sonne. Naturf. 1884, 427. (Corresp.)

R. Leslie. Rosy glow about the moon. Nature XXXI, 102.

W. Hartley. The red glows. Nature XXX, 384.

Beobachtungen über den Bishop'schen Ring in Zermatt im Juli 1884.

Kg.

Assmann. Die Dämmerungserscheinungen und der braunrothe Ring um die Sonne im diesjährigen Winter und Frühjahr nach Beobachtungen in Magdeburg und im Harz. D. ZS. f. Met. I, 196†.

Genaue Schilderung der Ringerscheinung; von besonderem Interesse sind die beim Aufstieg auf den Brocken gemachten Beobachtungen, welche auf das Vorhandensein einer rauchartigen

Materie in verhältnissmässig niedrigen Schichten der Atmosphäre schliessen lassen. *Kg.*

LE CONTE. The remarkable Sunsets. Nature XXIX, 403†.

Beobachtungen aus Californien vom Oktober 1883. Dort wie in Colorado ist gleichzeitig mit den intensiven Abendröthen der rothe Sonnenring beobachtet worden. *Kg.*

ARCIMIS. Remarkable sunset phenomena. Nature XXI, 324†.

Beobachtung des Sonnenringes im Mai 1884 in Spanien. Vergl. ib. p. 359. *Kg.*

LESLIE. Sun glows. Nature XXX, 463†; vgl. ibid. p. 511.

Beobachtung des Sonnenringes im Frühjahr 1884 in Natal. *Kg.*

The remarkable sunsets. Nature XXIX, 195, 222-225, 259, 283-287, 381, 477, 573, 603.

Einzelschilderungen aus Berichten des In- und Auslandes. *Kg.*

HOPKINS, PETRI. Sky glows. Nature XXX, 268†.

Wiederkehr der ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen im Juli 1884. *Kg.*

CH. MORRIS. The red sunsets. Nature XXX, 312†.

Von verschiedenen amerikanischen Beobachtern wird ein Zusammenhang zwischen den Dämmerungserscheinungen und der gesteigerten Regenhäufigkeit in Mittel-Amerika vermuthet. *Kg.*

J. CLARK, J. GLEDHILL, WRAGGE. The sky glows. Nature XXX, 488†.

Wiederkehr der Dämmerungserscheinungen im September 1884 in England und der Schweiz und Beobachtungen aus Australien im Sommer 1884. Vergl. ib. p. 536, 583 und 607.

Kg.

THOLLON. Sur les couronnes solaires. C. R. XCIX, 446.

TACCHINI. Sur les couronnes observées à Rome pendant les mois derniers. C. R. XCIX, 566-567.

Solar corona observed at Rome. Cosmos 1884, Nr. 11.

FUCHS. Observation de la couronne solaire en Algérie. C. R. XCIX, 829.

FOREL. La couronne solaire de l'été de 1884. Arch. sc. phys. (3) XII, 173-184.

Sonnenfärbungen.

C. MICHIE SMITH. Observation on a green sun and associated phenomena. Nature XXX, 347-350†; ZS. f. Met. XIX, 339†.

Ausführliche Schilderung der in Madras im September 1883 gemachten Beobachtungen.

A. PIRONA. Rothe Sonne in Alexandrien 16. Juli 1884. ZS. f. Met. XIX, 416.

KRASINSKI. Grüne Sonne in Krakau am 22. Jan. 1884. ZS. f. Met. XIX, 124.

Green Moon on 14. Jan. (Kalmar in Schweden). Nature XXIX, 366; Rev. scient. 1884, 320.

The red light sun. — The sun blue or green at setting. Nature XXX, 633.

Sonnenhöfe.

TAYLOR. Remarkable Halo witnessed at Washington. June 15. Bull. Soc. Phil. Wash. VI, 112.

J. LE CONTE. Upperglow of the skies in relation to halos and coronas. Science III, 143.

P. Édouard. Lunar halos. Mondes, März 1884.

Mirage at Lindsberg (Schweden), Oktober 16. Nature XXXI, 42.

V. d'Aoust. Sur un phénomène de mirage lunaire. C. R. XCVII, 873.

W. W. Taylor. Solar halo. June 27. Nature XXXI, 241.

H. C. Vogel. Beobachtungen von Nebensonnen. Klein's Wochenschr. 1884, 40.

E. Renou. Halos seen at the park of St. Maur. La Nat. XII, 315.

J. H. Potts. Iridescent lunar halos. Nature XXX, 464,

A red lunar halo. Engineering XXXVIII, 162.

Haugthon. On the possibility of the formation of coloured solar and lunar halos produced by the suspension of volcanic dust. Roy. Dubl. Soc. June 1884.

Lunar coronas and fog bows. Nature XXX, 613.

Lamp. Nebelregenbogen. D. Met. ZS. I, 468.

Gibney. Light phenomenon. Nature XXX, 197†.
Lichtsäule über der untergehenden Sonne. *Kg.*

Schweder. Ueber eine Erscheinung von Nebensonnen und Sonnenhöfen. Corresp.-Bl. der naturf. Gesells. zu Dorpat 1884, XXVII, 40-43. *O. Chw.*

Regenbogen.

J. Tyndall. Ueber Regenbogen. Beibl. VIII, 516; IX. Century, Febr. 16 pp.

Der weisse Regenbogen entsteht nach Young durch die Brechung des Lichtes in Tropfen, die so klein sind, dass die dadurch verbreiteten Spectralfarben einander überdecken. Er hat entweder den Radius des gewöhnlichen Regenbogens, oder einen kleineren. Im letzteren Falle wird er hervorgebracht durch die Strahlen, welche bei grösseren Tropfen die Bildung der farbigen überzähligen Regenbogen verursachen. Der Verfasser hat den

weissen Regenbogen mehrmals im dichten Nebel gesehen, als er des Nachts aus der erleuchteten Flur in die geöffnete Hausthür trat. Auch im Freien sah er ihn an einem nebligen Wintertage gegen Mittag, und zwar in der am Boden liegenden feuchten Luftschicht; nachdem der Nebel der Sonne gewichen war, genügte ein Kerzenlicht, um den weissen Kranz hervorzubringen.

Der Verfasser beschreibt ferner seine Versuche zur Hervorbringung künstlicher Regenbögen. Sowohl der Haupt-, als auch der Nebenregenbogen zeigten sich mit ihren Farben, wenn ein durch den ausgeströmten Dampf eines Dampfkessels gebildeter Nebel, aber noch intensiver, wenn ein durch eine Brausevorrichtung erzeugter Sprühregen durch eine hinter dem Beobachter befindliche Lichtquelle passend beleuchtet wurde. Im letzteren Falle konnten innerhalb des Hauptbogens acht, und ausserhalb des Nebenbogens fünf überzählige Bogen gesehen werden. Wurde der Sprühregen durch stärker brechende Flüssigkeiten (Terpentinspiritus, Paraffinöl) gebildet, so war der Radius der Bogen kleiner, und die Intensität ihrer Farben grösser, als bei Wasser. Eine Mischung von Wasser und Terpentinspiritus erzeugte die Bogen beider Flüssigkeiten neben- und übereinander.

Zur Veranschaulichung des Ganges der Lichtstrahlen im Wassertropfen bei Bildung des Haupt- und Nebenbogens sind zwei Zeichnungen aus dem optischen Atlas von Engel und Schellbach beigegeben. *E. W.*

Litteratur.

E. de la Croix. A White Rainbow. Engineering XXXVII, 38.

de Narsouty. Le spectre de Brocken au Pic du Midi Observatoire. Mondes (3) III, 255.

J. A. Fleming. Circular rainbow seen from a Hill top. Nature XXIX, 310.

A. P. Colman. Mountain rainbow. Nature XXIX, 550.

J. Graves. A rainbow after sunset. Nature XXX, 635.

L. Layard. Circular rainbow from hill top. Nature XXX, 361; vergl. Nature XXIX, 357, 428 u. 452, XXX 465.

SYMONS. Circular rainbow. Nature XXX, 607.

R. S. NEWALL. Electrical rainbow. Nature XXX, 464.

G. H. Rainbow on spray. Nature XXX, 465.

T. E. CANE. Rainbow on spray. Nature XXX, 490.

Halo solaire. Quadruple arc-en-ciel. Rev. scient. 1884, 639.

C. P. SMYTH. Meteor-Moon and Sunshine. Nature XXX, 462.

HUSTON. Halos round the moon. Science III, 115.

G. STOKES. On the causes of the light border frequently noticed. Science III.

J. HERSCHEL. A singular optical phenomenon. Science III, 704.

J. OLIVER. A curious optical phenomenon. Science III, 563.

LE CONTE. A singular optical phenomenon. Science III, 644; vergl. ib. Nr. 57 und 69.

D. Temperatur.

W. KÖPPEN. Die Wärmezonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet. D. Met. ZS. I, 215-226. 1884†; PETERM. Mitth. XXX, 396-397. 1884†; R. Met. Soc. 20. May 1885.

Bei der Eintheilung der Erde in Wärmezonen sind als Grenzen die Begriffe heiss (Monatsmittel über 20°), gemässigt (Monatsmittel 10-20°) und kalt (Monatsmittel unter 10°), sowie die Dauer der Temperaturwerthe durch 1, 4 und 12 Monate im Jahre zu Grunde gelegt. Durch verschiedene Färbung getrennt enthält eine der Abhandlung beigegebene Karte die folgenden Zonen, bei deren Abgrenzung keinerlei Reduction der Temperatur auf Meeresniveau stattgefunden hat, sondern die Tempe-

raturverhältnisse der untersten Luftschichten in der Nähe des wirklichen Erdbodens wegen der Anwendung auf Pflanzen-, Thier- und Culturgeographie berücksichtigt wurden.

1. Der tropische Gürtel, in welchem die normale Mitteltemperatur aller Monate über 20° liegt, reicht durchschnittlich von 20° nördl. bis 16° südl. Br., unterliegt aber in der nordsüdlichen Erstreckung bedeutenden Schwankungen durch Meeresströmungen und Gebirgszüge.

2. Die subtropischen Gürtel mit 4-11 Monaten über 20° sind noch weiter eingetheilt durch Hervorheben eines fast tropischen Untergürtels mit höchstens 4 gemässigten Monaten (10-20°), während der Rest höchstens 7 heisse Monate hat.

3 Die gemässigten Gürtel beider Hemisphären haben mindestens 4 gemässigte und höchstens 4 heisse Monate; sie zerfallen in einen constant gemässigten Theil (kein Monat über 20° oder unter 10°), hauptsächlich den Oceanen angehörend, einen andern, der den Festländern eigen ist, mit „Sommer heiss" bezeichnet wird und in einem oder in einigen Monaten Temperaturen unter 10° hat, und einen dritten Abschnitt, charakterisirt durch „Sommer gemässigt, Winter kalt", welcher einen nahezu continuirlichen Gürtel um die ganze Erde bildet und von dem constant gemässigten Theil durch die 10°-Isotherme des kältesten Monats, von dem sommerheissen durch die 22°-Isotherme des wärmsten Monats getrennt ist. Die Einführung von 22° als Stufe statt 20° ergiebt hier eine bessere klimatische Grenze.

4. Die kalten Gürtel mit 1-4 gemässigten Monaten haben sehr verkürzte Vegetationszeit, ihr Gebiet ist auf der südlichen Hemisphäre wegen der geringen Wärmeschwankung wesentlich kleiner, als auf der nördlichen. Durch eine Grenzlinie ist das Gebiet des (im Sommer nicht aufthauenden) Eisbodens bezeichnet.

5. Die polaren Gürtel mit lauter Monatstemperaturen unter 10 Grad.

Diese Gebiete liegen in Gebirgen zwischen Höhengrenzen, welche auf einer Tafel angegeben werden und hier im Auszuge folgen.

	Tropisch	Subtropisch	Gemässigt sommerheiss	Constant gemässigt	Gemässigt sommerkühl
Mexiko	0-500 m	500-1700 m	1700-1800 m	2200-2700 m	2700-3600 m
Abessinien	0-700	700-1600	—	1600-2300	2300-3300
Sunda-Inseln	0-1100	1100-1300	—	1300-2800	2800-3000
Himalaya	—	0-1600	1600-1800	—	1800-3600
Alpen, Südabhang	—	—	0-500	—	500-1400
Algier	—	0-800	800-1650	—	1650 —
Natal	—	0-500	—	500-950	950-2200
Kap der guten Hoffnung	—	—	—	0-450	450 —

R. B.

J. Hann. On the reduction of temperature means from short series of observations to the equivalents of longer periods. Quart. J. R. Met. Soc. XI, 28-37. 1885†; Athen. 1884, 2, 809†; R. Met. Soc. 17. Dec. 1884; Nature XXXI, 210. 1884-85. Vergl. p. 303.

Um kürzere Beobachtungsreihen für längere Dauer zu vervollständigen, kann man den Vergleich mit anderen Stationen benutzen. Denn wenn auch die monatlichen und jährlichen Temperaturmittel benachbarter Stationen in verschiedenen Jahren erheblich von einander abweichen, so bleibt doch in derselben Zeit der Unterschied zwischen den Temperaturen der Stationen nahezu constant. An einer Anzahl von Stationen des Alpenlandes wird dies zahlenmässig erwiesen durch Zusammenstellen der Temperaturveränderlichkeit an den einzelnen Stationen mit der sehr viel geringern Veränderlichkeit der Temperaturdifferenz innerhalb von Stationsgruppen. Ist V_t die mittlere Veränderlichkeit der Temperaturdifferenz zweier Stationen, welche ε Kilometer horizontalen Abstand und ΔH Hektometer Höhenunterschied haben, so ergiebt sich aus den Beobachtungen einer Anzahl von Stationen die folgende Beziehung:

Im Winter: $V_t = 0{,}32° + 0{,}00180\,\varepsilon + 0{,}0617\,\Delta H$

Im Sommer: $V_t = 0{,}25° + 0{,}00086\,\varepsilon + 0{,}0138\,\Delta H$

Im Mittel: $V_t = 0{,}28° + 0{,}00131\,\varepsilon + 0{,}0283\,\Delta H$

Hieraus können die Fragen beantwortet werden:

1. Wie viele Beobachtungsjahre sind nöthig, um mit der

Genauigkeit $\pm 0{,}1°$ die mittlere Temperaturdifferenz zweier Orte zu bestimmen?

2. Innerhalb welcher Grenzen des horizontalen und des verticalen Abstandes zweier Orte kann man mit Nutzen die Methode der correspondirenden Differenzen zur Berechnung langjähriger Mittel noch anwenden?

Einige hierauf bezügliche Rechnungen werden von Hrn. HANN mitgetheilt, welche die beiden Fragen zahlenmässig für bestimmte Gegenden und Verhältnisse beantworten. *R. B.*

G. HELLMANN. Die milden Winter Berlins seit 1720.

ZS. d. preuss. statist. Bur. XXIII, 333-334. 1883†; KLEIN's Wochenschr. f. Astron. n. F. XXVII, 89-93, 102-104. 1884†; Ciel et Terre V, 91-92. 1884/85†.

Der milde Winter 1883/84 gab Anlass zu der Untersuchung, welche in dem eben erwähnten mit einigen Lücken (1722-1727, Mai-December 1729, November 1750, November-December 1751, 1752-54, 8 Monate des Jahres 1755) behafteten Zeitraum mindestens 38 milde Winter ergab, nämlich solche, in welchen die Mitteltemperatur des December und des Januar über der normalen lag. Für alle diese Winter werden die Mitteltemperaturen der Monate October bis August angegeben. Von dem milden Winter 1807/8 sind 13 Jahre, und vom milden Winter 1851/52 14 Jahre bis zum nächsten vergangen, 9mal waren zwei aufeinanderfolgende Winter mild, 6mal lag zwischen zweien ein nicht milder Winter. Es treten also die milden Winter gruppenweise zu zweien oder dreien auf, ebenso wie andere nichtperiodische Witterungserscheinungen. Die 30jährigen Perioden zeigen resp. 9, 5, 12, 6 milde Winter, was vielleicht einen regelmässigen Wechsel grösserer und geringerer Häufigkeit andeutet. Bemerkenswerth ist die lange Dauer der milden Winter. Die milde Witterung, welche oft schon im November beginnt, hat das Bestreben, sich als solche den Winter hindurch zu behaupten.

Auf einen mässig milden Winter, in welchem die Anomalie von December und Januar zusammen 0-5° beträgt, folgt häufiger

ein kalter als ein warmer Sommer; auf einen sehr milden Winter (Summe jener Anomalien 5-12°) folgt sehr wahrscheinlich auch ein warmer Sommer. Die Zahl der mässig milden zu derjenigen der sehr milden Winter verhielt sich wie 21 : 16.

Da die strenge Winterkälte aus geringer Bewölkung zu entstehen und milde Winter daher trüb zu sein pflegen, kann man die obige Wahrnehmung auch so aussprechen: Je weniger im Winter die Sonne hat scheinen können, um so wahrscheinlicher wird sie häufiger im Sommer scheinen. *R. B.*

H. A. Hazen. The motion of waves of cold in the United States. Science III, 149-152. 1884†.

Das Fortschreiten von Kältewellen lässt sich durch tägliche Isothermen oder Isanomalen nicht deutlich darstellen, weil die gegen Süden vorhandene Erhöhung der Temperatur störend wirkt. Hr. Loomis hat den Temperaturgang der einzelnen Stationen verglichen und hieraus eine Geschwindigkeit des Fortschreitens von Kältewellen im Betrage von 15,8 miles in der Stunde hergeleitet. Hr. Hazen untersucht dieselbe Geschwindigkeit, indem er für eine grössere Zahl von Stationen die Zeit bestimmt und in einer Karte notirt, zu welcher an jeder einzelnen Station ein Temperaturminimum eintrat. Verbindet man die Orte, welche gleichzeitiges Minimum haben, so geben diese Linien, wie auf einer der Abhandlung beigefügten solchen Karte ersichtlich ist, ein deutliches Bild vom Fortschreiten der Kältewellen, deren z. B. im Monat November 1881 vier das Unionsgebiet von *W* nach *E* durchschritten haben. *R. B.*

R. Billwiller. Die Kälterückfälle im Mai. ZS. f. Met. XIX, 245-246. 1884†.

Gegenüber den Bemerkungen der HHrn. van Bebber und Köppen, wonach das Eintreffen der Kälterückfälle an den ganz bestimmten Maitagen noch der Aufklärung bedürfe, meint Hr. Billwiller, dass schon Dove hervorgehoben habe, wie die Rückfälle weder überall gleichzeitig hervortreten, noch an eine bestimmte

Epoche geknüpft sind. Erst in längeren Jahresmitteln tritt die Zeit hervor, welche für eine gegebene Localität den Eintritt wahrscheinlicher macht, als zu anderen Zeiten, bisher sind aber nur verhältnissmässig kurze Beobachtungsreihen zur Untersuchung verwendet worden, so dass hieraus das Zutreffen bestimmter Tage noch nicht entnommen werden kann. *R. B.*

Köppen, Hann, Buys-Ballot. Zur „Eismänner"-Frage. ZS. f. Met. XIX, 320-325. 1884†.

Hr. Köppen wendet sich gegen die Erörterungen des Hrn. Billwiller (s. voriges Referat) mit dem Hinweis, dass der Kern jener Frage darin liege, ob wirklich die dritte Maipentade ein Maximum der Tendenz zu Kälterückfällen habe, und, wenn dies der Fall, wodurch dieser Zeitpunkt bestimmt werde. Der Temperaturüberschuss des Festlandes über das Meer ist im Juni ungefähr derselbe, wie im Mai, und doch besteht für Centraleuropa im Mai die deutliche Tendenz zu süd- und südostwärts gerichteten Gradienten resp. Nordostwinden, während die Gradienten im Juni vorwiegend gegen Nord und Nordost gerichtet sind. Theilweis kann man dies erklären durch die starke Erhitzung des Bodens und massenhafte Luftabfuhr aus der Höhe, welche im Juni in Centralasien (Turkestan und Umgebung), im Mai dagegen nur im nördlichen Indien stattfinden und den Druck in der weniger heissen Umgebung vermehren. Zu ähnlichen Schlüssen führt nach einer brieflichen Mittheilung des Hrn. Hoffmann in Giessen die Betrachtung der verschiedenen Festlandflächen welche die Sonne am 21. März und am 21. Juni bescheint. Uebrigens hat sich das Hervortreten der bestimmten Pentade auch bei Untersuchung der Junikälte durch Hrn. Krankenhagen (D. met. ZS. I, 11-15, 1884) in überraschender Weise gezeigt.

Diesen Bemerkungen wird aus einer frühern Arbeit des Hrn. Hann eine Herleitung der Reifwahrscheinlichkeit, sowie der Häufigkeit der Temperaturminima von 3 und 5° R. in Wien angeschlossen. Ein ausgesprochenes Maximum der Reifgefahr fällt auf den 24. April, ein zweites auf den 11. Mai. Dies letztere

tritt aber nur durch die auffallende Abnahme der Reifgefahr um den 8. Mai hervor, während die Abnahme der Reiffrequenz sonst ganz allmälig erfolgt. Noch deutlicher zeigen sich beide Maxima im Gange der Häufigkeit der Temperaturminima von 5° R. und darunter.

Hr. Buys-Ballot endlich stimmt Hrn. Billwiller völlig bei. „Jeder Monat hat seine Rückfälle, und der Mai noch am wenigsten". Hr. Buys-Ballot fügt hinzu, dass er zu untersuchen im Begriff ist: 1. Wie sollte die Temperatur jedes Tages sein, wenn die Erde weder Atmosphäre noch Wasser hätte? 2. Wie ist die Temperatur jetzt für jeden Parallelkreis? 3. Ist nicht die Formel Lambert-Bessel ganz zu verwerfen, da sie eine Interpolationsformel ist? Auch die „unglücklichen Pentaden" wünscht Hr. Buys-Ballot zu verlassen und für jeden Tag die Differenz zu geben mit dem drei oder vier Tage früher vorgekommenen Werthe. Dann würde man die Aenderung der Temperatur und etwaige Besonderheiten in ihrer örtlichen Vertheilung studiren sowie auch nur auf diese Weise lunarische von terrestrischen Erscheinungen scheiden können. *R. B.*

W. Köppen. Zur Frage der „gestrengen Herren". ZS. f. Met. XIX, 183-185. 1884†.

Krankenhagen. D. met. ZS. I, 371-372. 1884†.

W. Köppen. Bemerkungen dazu. Ibid. 372-373†.

Beide HHrn. Verfasser beschäftigen sich mit der Frage, weshalb die Kälterückschläge gerade auf die speciellen Tage vom 11. bis 13. oder vom 11. bis 15. Mai fallen, nachdem durch die bisherigen Untersuchungen von Assmann, v. Bezold u. A. nur eine allgemeinere Aufklärung der atmosphärischen Vorgänge jener Zeit gegeben, nicht aber die besondere Bedeutung der ganz bestimmten Tage dargelegt ist. Hr. Köppen meint, gewiss habe den grössten Antheil an der Berühmtheit der betreffenden Maitage der Umstand, dass Kälterückfälle vor dieser Zeit in Mitteleuropa weniger schaden und nach dieser Zeit selten zu Frost führen. Vielleicht auch würde man zur Erklärung manchmal noch äussere,

strenger periodisch wirkende Ursachen namentlich kosmischer Natur in's Feld führen.

Hr. KRANKENHAGEN meint, die gestrengen Herren könnten ihren Ruf vielleicht dadurch erlangt haben, dass vorzugsweise an jenen Tagen die Temperatur, sobald sie überhaupt unter das Mittel herabsinkt, gleich recht tief unter dasselbe geht, so dass die negativen Abweichungen weniger zahlreich und durchschnittlich grösser sind, als die positiven. Ist die Zahl der gegen das das Mittel zu kalten Tage b, der zu warmen Tage c, ist x die mittlere negative und y die mittlere positive Abweichung, so muss $bx = cy$ sein. Durch Auszählen kann man b und c leicht bestimmen, also auch das Verhältniss $c/b = x/y$, und dieser Werth würde, je grösser sein Betrag, um so mehr auf einzelne starke Fröste hindeuten ohne Aenderung der Mittelwerthe. In der That findet sich aus 32jährigen Beobachtungen von Ratibor Folgendes:

Maipentaden	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Mitteltemperatur	9,5	11,3	13,0	13,7	14,3	15,2° C.
x/y	0,84	0,93	1,16	1,13	1,07	1,0.

Also für diese örtlich und zeitlich beschränkten Beobachtungen zeigt wirklich die dritte Maipentade die Neigung zu verhältnissmässig starken Temperaturerniedrigungen. *R. B.*

HEGYFOKY. Die „gestrengen Herren" in Ungarn.
ZS. f. Met. XIX, 80. 1884†.

Für 28 ungarische Stationen wurden aus 10jährigen Beobachtungen die Pentadenmittel berechnet, und folgende Differenzen zwischen den einzelnen Maipentaden gefunden:

	I-II.	II-III.	III-IV.	IV-V.	V-VI.
Luftdruck	−2,5	+1,7	+0,3	+1,5	−0,1 mm
Temperatur	+1,5	−0,1	+1,0	+1,0	+1,0° C.

Danach scheint nicht die dritte, sondern die zweite Maipentade in Ungarn jene von Hrn. v. BEZOLD hervorgehobene Rolle zu spielen. *R. B.*

G. KARSTEN. Milde Winter, Anomalien und Störungen des Klimas. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein V, H. 2, 81-88. 1884†.

Unter Störung des natürlichen Klimas eines Ortes wird die Abweichung eines einzelnen Jahres von den durchschnittlichen Verhältnissen verstanden. Die milden Winter sind solche Störungen, und wie die Beobachtungen zeigen, kommen in Kiel auf 35 Jahre 10 milde Winter (Durchschnitt 3,5, während HELLMANN für Berlin 3,8 gefunden hat). Also sind die Störungen, welche die positiven Abweichungen des Winters hervorrufen, 3,5 mal so gross als die, durch welche zu kalte Winter veranlasst werden. Es sind also aussergewöhnliche Luftströme aus südlichen Breiten als die nächste Ursache der milden Winter zu bezeichnen, was sich denn auch in den übrigen Eigenschaften südlicher Luftströme, besonders dem vermehrten Niederschlag, darstellt.

Als wesentlich für den Eintritt meteorologischer Störungen wird dann noch auf die vulkanischen Eruptionen hingewiesen*).

R. B.

E. RENOU. Epoques des maxima de la température dans les différentes parties du globe. Ann. de la soc. météor. de France XXX, 312; Ciel et Terre V, 223-224. 1884-85†; D. met. ZS. I, 418. 1884†.

Auf der nördlichen Erdhälfte fällt das Jahresmaximum der Temperatur in den Juli, auf der südlichen Hemisphäre in den Januar; dazwischen liegen Uebergänge, in welchen das Jahresmaximum auch auf jeden der Zwischenmonate fällt. Man kann den Uebergang des Jahresmaximum von Juli nach Januar von Monat zu Monat verfolgen, wenn man im Osten der Continente von Nord nach Süd fortschreitet, und ebenso den umgekehrten Uebergang, indem man nach Norden im westlichen Theil der Conti-

*) Dasselbe Heft enthält noch zwei interessante Abhandlungen desselben Verfassers.

a. Periodische Erscheinungen des Thier- und Pflanzenreiches in Schleswig-Holstein 1878-1883.

b. Ueber die Beziehungen zwischen der Erndtezeit und den klimatischen Verhältnissen.

nente zurückkehrt. Die Ursache dafür liegt in der Vertheilung von Land und Wasser, sowie in der hieraus entstehenden Vertheilung der Gewitter. *R. B.*

R. ABERCROMBY. On the physical significance of concave and convex barographic or thermographic traces. Quart. J. R. Met. Soc. X, 241-249. 1884†; Engineering XXXVIII, 6. 1884†, cf. p. 328.

Ein Barogramm ist convex (nach oben hin), wenn der Druck beschleunigt fällt oder verlangsamt steigt, und concav in den entgegengesetzten Fällen. Daher kann man unter der Voraussetzung, dass die Steilheit der Gradienten mit der Geschwindigkeit der Druckänderung am Beobachtungsort proportional ist, sagen, dass bei einem Sturm ein convexes Barogramm mit fallendem Barometer ein schlechtes Zeichen, mit steigendem Barometer ein gutes Zeichen ist, ein concaves Barogramm umgekehrt.

Die Thermogramme zeigen auf der ganzen Erde denselben täglichen Temperaturgang; man kann diesen auffassen als Wirkung des Vorüberganges einer bestimmten Wärmevertheilung, welche mit der Sonne den Erdball umkreist und durch Isothermen einfach darstellbar ist. *R. B.*

Zur Charakteristik der Temperatur-Abweichungen der letzten 9 Jahre. D. met. ZS. I, 330-332. 1884†.

Aus der in Ann. d. Hydr. von der Seewarte zusammengestellten vergleichenden Uebersicht der Witterung in Nordamerika und in Centraleuropa werden die Temperaturabweichungen für jeden Monat der Jahre 1875 bis 1883 sammt den Jahresmitteln angegeben, getrennt für Centraleuropa, Skandinavien und Nordamerika, sowie die wesentlichsten Temperaturstörungen, welche aus dieser Tabelle zu entnehmen sind. *R. B.*

Observations on temperatures of water and air. Smithson. Rep. for 1881, 42-43†.

Die Beamten der Leuchtthürme und Leuchtschiffe der nordamerikanischen Union sind angewiesen, Beobachtungen über Temperatur der Luft und des Wassers sowie über Wanderung der Seethiere anzustellen. *R. B.*

P. Coeurdevache. Sur le relevé des températures minima. Ann. de la soc. météor. de France XXXII, 13. 1884; D. met. ZS. I, 478. 1884†.

Das mittlere Tagesminimum ergiebt sich im Parc St. Maur wie in Upsala tiefer, wenn man es von Mitternacht bis Mitternacht bestimmt, als wenn man es um 9^p abliest, am wenigsten im August, am meisten (bis über 1°) im Spätherbst; im Jahresmittel beträgt der Unterschied 0,42° resp. 0,76°. *R. B.*

Lehmann. Temperaturzunahme mit der Höhe. Wetter I, 78-79. 1884†; D. met. ZS. I, 477. 1884†.

In den Nächten zum 27., 30., 31. Mai 1884 zeigten die Schwarzburg-Rudolstädtischen Beobachtungsstationen, welche vom Saalthal aufwärts zu beiden Seiten des Schwarzathales liegen, zwischen 200 und 800 m eine Zunahme der Temperatur von unten nach oben zwischen −1,2 und 2,6 resp. −0,1 und 4,2°. Nur die Station Salzhütte, welche 430 m hoch im obern Schwarzathal liegt und von hohen Bergwänden eng eingeschlossen ist, hatte noch grössere Kälte, als die anderen Stationen. *R. B.*

G. J. Symons. Note on the establishment and first results of simultaneous thermometric and hygrometric observations at heights of 4 and 170 feet, and of Siemens' electrical thermometer of 260 feet above the ground. Proc. Roy. Soc. London XXXV, 310-319. 1883†; ZS. f. Met. XIX, 84-86. 1884†; C. R. de l'Ass. franç. Blois XIII. 1, 175.

Nach Erwähnung der bisher über die gleiche Frage angestellten Versuche von Six, Main, Glaisher, Wild, Scott und Dines wird die Aufstellung der Apparate an der Kirche in Boston, Lincolnshire, geschildert. Es waren trockenes, feuchtes, Maximum- und Minimumthermometer mit Stevenson'scher Beschirmung auf dem Kirchhof 4′ über dem Boden, und dieselben Apparate in zweiten Exemplaren auf dem untern Thurmdach 170′ über dem Boden aufgestellt; ausserdem befand sich ein Siemens'sches elektrisches Thermometer im offenen obersten Theil des Thurms. Dies Instrument erlaubt aus dem Leitungswiderstande eines isolirten Drahtes die Temperatur zu entnehmen und war durch Kabel nach unten hin verbunden, so dass man die Ablesungen vornehmen konnte, ohne den Thurm besteigen zu müssen. Es wurden täglich um 9^a alle Apparate abgelesen, ausserdem zu allen ungeraden Stunden zwischen 9^a und 9^p das elektrische Thermometer und das untere trockene Thermometer zusammen mit Wind, Bewölkung u. s. w. Eine I. Tabelle enthält die Vergleichung der Beobachtungen in 4 und 170′ Höhe während der Monate April bis December 1882. Es ist im Mittel oben das Maximum 1,9° F. niedriger, das Minimum aber meistens höher, im Durchschnitt um 0,4°, die Temperatur um 9^a oben um 1,3° geringer. Die II. Tabelle enthält für dieselben Monate Vergleich zwischen 4 und 260′ zu den ungeraden Stunden von 9^a bis 9^p. Das Mittel der Temperatur ist unten merklich höher, besonders von 9^a bis 3^p. Beachtenswerth erscheint dabei, dass an klaren Tagen die Temperatur unten erheblich höher ist, im Sommer um 1° bis zu 3° F., während bei nebligem Wetter der obere Theil des Thurmes meist frei von Nebel ist und sich wärmer erweist, als der Boden.

An 8 Tagen im November und December wurden die Beobachtungen durch Tag und Nacht stündlich ausgeführt und ergaben bei klarem Wetter, wie aus Tabelle III. hervorgeht, höhere Temperatur auf der obern Station, bei Nebel oder Wolken dagegen war es unten wärmer.

Die relative Feuchtigkeit war meistens oben etwas geringer, im Durchschnitt um 2 Procent. *R. B.*

D. Ragona. Températures maxima et minima à différentes hauteurs. Assoc. franç. Rouen, 1883, 371-373†.

Extremthermometer wurden in Modena gleichzeitig im botanischen Garten 2 m über dem Boden und 29 m höher auf dem in horizontaler Richtung 283 m entfernten Thurm des Observatorium beobachtet. In dem Jahre vom 25. Februar 1882 bis ebendahin 1883 war das Maximum meist unten höher, als oben, ausgenommen die Zeit vom 17. Juli bis zum 14. August. Das Minimum erwies sich stets unten tiefer mit alleiniger Ausnahme der Maifrostperiode vom 21. bis 27. Mai. Zufällige Unregelmässigkeiten treten im jährlichen Gang der Minimaltemperaturen stärker hervor als bei den Maximaltemperaturen; die Schwankungen in der Differenz beider Maxima und beider Minima gehen mit einander und mit Extremen anderer Elemente ungefähr parallel. Eine grosse Differenz beider Maxima fällt zeitlich meist nahe zusammen mit einer kleinen Differenz beider Minima und ausserdem selten mit E- und NE- häufig mit W- und SW-Wind, ferner mit hohem Luftdruck und geringer Windstärke; ebenso liegen die umgekehrten Extreme zusammen. *R. B.*

E. Renou. Epoque des minima absolus annuels de température à de hautes altitudes. Ciel et Terre V, 93. 1884/85†.

Die Epoche der absoluten Jahresminima der Temperatur werden nach den oberen Luftschichten hin immer veränderlicher. In 1300 m Höhe ist kein Unterschied mehr zwischen Sommer und Winter, und die in 7000 m Höhe von Barral und Bixio im Juli 1850 gefundene Temperatur von —40° lässt schliessen, dass auch in dieser Höhe die Temperaturminima sowohl im Sommer als im Winter auftreten können. *R. B.*

J. Maurer. Sur la théorie de l'absorption atmosphérique par la radiation solaire. Arch. sc. phys. (3) IX, 374-391.

1883†; d'Alm. J. (2) III, 310. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 203-204, 244. 1884†.

Es wird nach POUILLET vorausgesetzt, dass die durch eine Luftschicht von der Dicke ε gegangene Strahlenmenge die Grösse

$$W = W_0 p^{\varepsilon}$$

habe, wobei W_0 die Strahlung an der Grenze der Atmosphäre und p der Absorptionscoefficient ist. Ferner wird entsprechend den Untersuchungen von DALE und GLADSTONE, LANDOLT, MASCART zwischen dem Brechungsquotienten μ und der Dichte ϱ der Luft die Beziehung $\mu - 1 = q\varrho$ angenommen, wobei q eine Constante ist. Dann ergiebt die Rechnung

$$\varepsilon = \frac{a}{h}\left\{\frac{\mu_0+1}{2}\sin z\,\delta\Theta + \sqrt{\left(1+\frac{h}{a}\right)^2 - \mu_0^2\sin^2 z} - \cos z\right)\right\}.$$

Hierin ist a der Erdradius, h die gesammte Höhe der Atmosphäre, z die Zenithdistanz und $\delta\Theta$ die atmosphärische Strahlenbrechung; es wird $h = 65000$ m, der Brechungsquotient

$$\mu_0 = 1{,}000294$$

angenommen, und daraus eine Tabelle für diejenigen Luftdicken berechnet, welche von den Strahlen bei verschiedenem Sonnenstande durchlaufen werden müssen. Die Dicke bei $z = 0$ wird gleich 1 gesetzt, und neben den berechneten Werthen die aus den Formeln von BOUGUER, LAMBERT, VIOLLE-LAPLACE hervorgehenden Zahlen zum Vergleich beigefügt. Bis zur Zenithdistanz 70° sind die Unterschiede gering, nachher werden sie beträchtlich, indem die MAURER'schen Zahlen etwas grösser als die von LAMBERT, dagegen erheblich kleiner als die der anderen Formeln ausfallen. Im Vergleich mit den von L. SEIDEL (Untersuchungen über die gegenseitige Helligkeit der Fixsterne, Abh. d. k. bayr. Akad.; II. Cl. VI. Bd., III. Abhandl.) beobachteten Zahlen erscheinen die aus der Formel berechneten Luftdicken zu klein, weil hier ein idealer Zustand der Atmosphäre ohne Wasserdampf, Staub u. A. vorausgesetzt wurde. *R. B.*

S. P. Langley. On the amount of atmospheric absorption. New-Haven 1884; Sill. J. (3) XXVIII, 163-180. 1884†; ZS. f. Met. XX, 35-37. 1885†; Wied. Beibl. IX, 335-336. 1885†; Arch. sc. phys. (3) XIII, 58-65, vgl. oben meteor. Optik.

Die bisherigen Untersuchungen über die atmosphärische Absorption der Sonnenstrahlen haben übereinstimmend deren Betrag zu etwa 20 pCt. ergeben. Indessen ist dieser Werth viel zu klein, denn man hat ihn ausgerechnet unter der Voraussetzung, dass für alle verschieden brechbaren Strahlen die Absorption gleich gross sei, während doch das Gegentheil richtig ist. Beträgt die in die Atmosphäre eintretende Strahlenmenge von einer gewissen Brechbarkeit A, und ist a ihr Transmissionscoefficient für eine Luftschicht von bestimmter Dicke, so wird die Strahlenmenge Aa durch diese erste Luftschicht hindurchgelassen, und entsprechend Aa^2, Aa^3, Aa^n durch 2, 3, n solche Luftschichten. Sind die entsprechenden Grössen für Strahlen von anderer Brechbarkeit B, C, D ... resp. b, c, d ..., dann sind die Strahlenmengen, welche durch 1, 2, 3, n Luftschichten hindurchdringen:

$$\begin{aligned} &Aa + Bb + Cc + Dd + \cdots \\ &Aa^2 + Bb^2 + Cc^2 + Dd^2 + \cdots \\ &Aa^3 + Bb^3 + Cc^3 + Dd^3 + \cdots \\ &Aa^n + Bb^n + Cc^n + Dd^n + \cdots. \end{aligned}$$

Nun ist:

$$\frac{Aa+Bb+\cdots}{A+B+\cdots} < \frac{Aa^2+Bb^2+\cdots}{Aa+Bb+\cdots} < \frac{Aa^3+Bb^3+\cdots}{Aa^2+Bb^2+\cdots} \text{ u. s. w.}$$

Diese Brüche sind aber die aus Beobachtungen bei verschiedenen Zenithdistanzen hervorgehenden Transmissionscoefficienten, und es ist leicht ersichtlich, dass man sie um so mehr zu gross findet, je näher am Horizont die beobachtete Sonne steht, und dass also, solange man den Transmissionscoefficienten constant und die Absorption gleich gross für alle Brechbarkeiten voraussetzt, die Berechnung der Absorption zu geringe Werthe ergeben muss,

Dass in der That eine relative Absorption in der Atmosphäre stattfindet, ergiebt die Betrachtung der tellurischen Linien im Sonnenspektrum, deren einige auf hohen Bergen verschwinden,

andere keinen Unterschied gegen die Beobachtung im Meeresniveau zeigen.

Ein Theil der Sonnenstrahlung wird nach der Absorption diffus von den in der Atmosphäre befindlichen Theilchen zurückgeworfen. Hr. LANGLEY hat die Strahlung des Himmels rings um die Sonne und die des ganzen Himmels mit Ausschluss der Sonne gemessen und theilt als vorläufiges Ergebniss mit, dass bei klarem Himmel und im Meeresniveau das blaue Himmelslicht schon eine selective Absorption von weit über 40 pCt. des im directen Sonnenlicht ursprünglich enthaltenen Blau darstellt.

R. B.

LANGLEY. On the character of the heat radiated from the soil. National Academy of Science, Aprilsitzung; Science III, 504. 1884†; Ciel et Terre V, 196. 1884/85†; D. met. ZS. I, 258. 1884†.

Nach Hrn. LANGLEY's Messungen werden die uns bekannten wenigst brechbaren Sonnenstrahlen in der Atmosphäre nicht stärker absorbirt, als die sichtbaren rothen Strahlen. Die Strahlen aber, welche eine auf der Temperatur des siedenden Wassers gehaltene Metallfläche aussendet, haben viel grössere Wellenlängen, als man im Sonnenspektrum jemals gefunden hat. Solche Strahlen können der Sonne nicht fehlen, also muss man annehmen, dass sie in der Luft absorbirt werden. Ebenso absorbirt die Luft auch die vom Boden kommenden Strahlen und wirkt in solcher Art zusammenhaltend auf die Erdwärme.

Auch die Mondstrahlen können nicht unsere Atmosphäre derartig durchdringen, dass sie an der Erdoberfläche absorbirt werden. Hr. LANGLEY meint im Gegensatz zu HERSCHEL, dass die Temperatur des Mondes unter Einwirkung der Sonnenstrahlen weit unter der niedrigsten irdischen Temperatur liegen muss.

R. B.

W. FÖRSTER. Ueber die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung. Vortrag, gehalten am

10. April 1884 im Berliner Zweigverein der Deutschen meteor. Ges. D. met. ZS. I, 246-247. 1884†.

Die Lufttemperatur eines Ortes hängt ab von der Wärmeeinstrahlung seitens der Sonne, der Ausstrahlung vom Boden in den Weltraum, und den Wirkungen der Luftströme. (Die Redaction der D. met. ZS. fügt noch als weitere Einflüsse hinzu die der Wärmeleitung im Boden sowie zwischen Boden und Luft und der dynamischen Temperaturänderungen). Die Strahlung kann aber erheblich geändert werden durch den Lufttransport und die damit verbundenen verschiedenen Wasserdampfzustände der Luft, sowie die hiervon abhängige Absorption. Jede wirkliche Aenderung in der Energie der Sonnenstrahlung kann also sehr bedeutende Gegenwirkungen gegen ihre eigenen unmittelbaren Effecte hervorrufen. Eine Trennung zwischen den Wirkungen der Sonnenstrahlung einerseits und denen der Rückstrahlung und Lufttemperatur andererseits kann u. A. stattfinden, wenn man die Gestaltsänderung eines hinreichend grossen und regelmässigen Steinpfeilers unter Einfluss der Sonnenstrahlung verfolgt, denn ein solcher strahlt ringsherum gleichmässig aus und wird auch von der Luft gleichmässig beeinflusst, während er die Wirkung der Sonnenstrahlung vorzugsweise von bestimmten Seiten empfängt.

Derartige Beobachtungen konnten an der Berliner Sternwarte innerhalb der letzten Jahrzehnte angestellt werden und ergaben, obwohl sie durch die Veränderlichkeit der atmosphärischen Absorption noch stark beeinflusst waren, doch den Nachweis, dass jedenfalls die Schwankungen der Energie der Sonnenstrahlen eine viel wichtigere Rolle bei den Schwankungen der Wärmezustände an der Erdoberfläche spielen müssen, als bisher in der Meteorologie angenommen worden ist. *R. B.*

O. Frölich. Ueber die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung. Vortrag, gehalten am 6. Mai im Berliner Zweigverein der Deutschen meteor. Ges. D. met. ZS. I, 247-249. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 400-402. 1884†.

Es wurden die über das gleiche Thema ausgeführten Arbeiten von LANGLEY, FÖRSTER (s. vor. Ref.), FRÖLICH (d. Ber. XXXIX, 273, 1883) verglichen. Gegenüber LANGLEY bestreitet Hr. FRÖLICH, dass der Absorptionscoefficient der Atmosphäre mit dem Druck proportional sei, sowie dass das gewöhnlich angewendete logarithmische Gesetz der Absorption nur für homogene Strahlen gelte und nicht für die gesammte Sonnenwärme. Auch sei zu bedauern, dass bei LANGLEY keine sichere Reduction der Beobachtungen auf ein irdisches Normalmaass angegeben sei. In Betreff der Beobachtungen des Hrn. FÖRSTER am Steinpfeiler der Berliner Sternwarte wird erwähnt, dass vielleicht eine Aenderung in der Gesammtfarbe der Sonne eintreten könne, wodurch auch in der Erwärmung des Pfeilers, weil dieser verschiedene Strahlen verschieden absorbirt, eine Aenderung eintreten müsse, so dass also die Aenderungen der Sonnenwärme durch gleichzeitige Aenderung der Sonnenfarbe in ihren Wirkungen auf den Pfeiler ausgelöscht und sogar umgekehrt werden könnten.

Nach einer kurzen Polemik gegen Hrn. H. C. VOGEL folgt eine Vergleichung der von den verschiedenen Beobachtern benutzten Methoden. Wichtig ist die von LANGLEY sowohl wie von FRÖLICH gemachte Bemerkung, dass die Absorption einer berussten und einer blanken metallischen Fläche für Sonnenstrahlen wenig verschieden ist, während doch die Wärmeemission beider Flächen bei 100° so erheblich verschieden ist. Indessen kommt die der Temperatur 100° entsprechende Wellenlänge wahrscheinlich kaum im Sonnenspektrum vor, und es dürften jene Flächen nur bei grossen Wellenlängen verschieden emittiren und absorbiren, für die kleinen Wellenlängen aber, aus welchen der grösste Theil des Sonnenspektrums zusammengesetzt ist, geringe Verschiedenheit haben. *R. B.*

O. FRÖLICH. Beziehungen zwischen Messungen der Sonnenwärme von 1883 und den täglichen Variationen der Elemente des Erdmagnetismus, namentlich der Declination. Verh. phys. Ges. Berlin III, 18 (21. März),

1884†; Electrotechn. ZS. V, 106-108. 1884†; Wied. Beibl. VIII, 734. 1884†.

Die Messungen der Sonnenwärme hatten Hrn. Frölich ergeben, dass dieselbe Mitte August um 6 bis 8 pCt. grösser war, als vor- und nachher. An den erdmagnetischen Observatorien zu Wien, Petersburg und Wilhelmshaven zeigte die tägliche Variation namentlich der Declination eine Veränderung im August gegenüber den vorhergehenden und folgenden Monaten, und zwar sowohl in der Darstellung von Pentaden- wie durch Monatsmittel.

R. B.

J. M. Pernter. Sonnenschein im Jahre 1882.

ZS. f. Met. XIX, 325-331. 1884†; Naturf. XVII, 318-319. 1884†.

Die mittelst Sonnenscheinautograph gewonnenen Aufzeichnungen der Stationen Petersburg, Stonyhurst, Magdeburg, Wien, Pola, Allahabad, Winnipeg, Toronto, Woodstock, Sydney wurden benutzt, um den täglichen Gang des Sonnenscheins während des Jahres 1882 herzuleiten. In einer Tabelle werden nach Monaten gesondert die Summen der Sonnenscheinstunden für jede Tagesstunde von den einzelnen Stationen mitgetheilt, und dabei vorgeschlagen, „dass die Publicationen der Resultate des Sonnenscheinautographen in Stunden und Zehntelstunden, und zwar nicht die Stundenmittel beim täglichen Gange und nicht das Monatsmittel, sondern die Stundensummen und die Monatssummen gegeben würden.“ Eine zweite Tabelle enthält die Stundensummen für das Sommer- und Winterhalbjahr getrennt, eine dritte die Summen der Sonnenscheinstunden für die ganzen Monate nebst Angabe des Procentsatzes der möglichen Sonnenscheindauer, welchem der wirkliche Sonnenschein gleichkam.

Die Zahlen ergeben, dass die schon früher für Wien constatirte Einknickung der Curve des täglichen Ganges um die Mittagsstunde herum mit wenig Ausnahmen an allen Stationen sich zeigt. Ferner haben Wien, Petersburg und Winnipeg im Sommer mehr Sonnenschein Vormittags als Nachmittags und nur im Winter mehr Sonnenschein am Nachmittag, alle anderen Stationen haben im Sommer und im Winter mehr Sonnenschein am

Nachmittag. Begründet wird dies durch den Unterschied zwischen continentalem und Seeklima. Die dritte Tabelle lässt erkennen, dass im Allgemeinen mit erheblichen Ausnahmen das Ausmaass des wirklich erhaltenen Sonnenscheins mit wachsender geographischer Breite abnimmt. *R. B.*

J. L. SORET. Mesure de la radiation solaire pendant l'hiver 1883/84. Arch. sc. phys. (3) XI, 630. 1884†.

Hr. SORET hat in derselben Art wie schon früher die Sonnenstrahlung gemessen und dabei während des ungewöhnlich milden Winters 1883-84 keinen erheblichen Unterschied gegen frühere Ergebnisse gefunden. *R. B.*

J. Y. BUCHANAN. On a solar calorimeter, and some observations made with it in Upper Egypt. Proc. Edinb. Soc. XI, 827-830. 1880-1882†.

Der als Calorimeter benutzte Apparat glich einem LIEBIG'schen Kühler und war äquatorial aufgestellt, so dass man ihn durch eine einzige Bewegung der Sonne folgen lassen konnte. Die Sonnenstrahlen wurden concentrirt durch einen das Calorimeter umgebenden concaven Reflector, bestehend aus drei konischen Stücken von versilbertem Kupfer mit im Ganzen einem Quadratfuss wirksamer Fläche. Die so concentrirten Strahlen trafen ein Glasrohr von 2 Zoll Länge, $^1/_2$ Zoll Weite und 3,14 Quadratzoll Oberfläche, welches 5 ccm Wasser enthielt. Der hieraus entstehende Dampf durchlief ein nach unten führendes Mittelrohr und gab durch dessen Wände seine Wärme an dasjenige Wasser ab, welches zur Ergänzung dem bestrahlten Gefäss zugeführt wurde. Das aus Condensation des Dampfes entstandene Wasser wurde in einem graduirten Gefäss aufgefangen, und jedesmal die Zeit abgelesen, sobald 5 ccm hier angesammelt waren. Die Beobachtungen geschahen bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsterniss vom 17. Mai 1882 auf einer Nilinsel in 26° 30′ n. Br. bei der Stadt Sohag; einige der erlangten Zahlen sind;

	Gramm Wasser destillirt		
	16. Mai	17. Mai	18. Mai
Von 9-10 Uhr	—	—	78,1
10-11 „	58,8	70,25	82,4
11-12 „	69,5	69,7	82,8
2-3 „	73,2	65,5	71,6
3 4 „	—	57,9	64,8.

Abgesehen von der Bewölkung erwies der Wind sich als hauptsächliche Ursache von Unregelmässigkeiten. Uebrigens ist das Klima des oberägyptischen Nil merkwürdig dadurch, dass Luftdruck und Tageswärme einem Tropenorte etwa im Meeresniveau entsprechen, während die Wärmeschwankung und die Lufttrockenheit an Alpenklima erinnern. *R. B.*

A. Crova. Observations actinométriques faites à Montpellier pendant l'année 1883. C. R. XCVIII, 387-389. 1884†; Naturf. XVII, 144-145. 1884†; ZS. f. Met. XX, 79. 1885†.

Wie in den Jahren 1875 und 1876, so wurden auch 1883 an der meteorologischen Station der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Montpellier Messungen der Sonnenstrahlen vorgenommen. Man bediente sich eines Heliographen zur Aufzeichnung der Stunden, in welchen die Sonne schien, und mass ausserdem so oft, als es möglich war, Mittags die Intensität der Strahlung, welche auf eine Platte von 1 qc Grösse senkrecht auffiel. Die mitgetheilten Mittel für Monate und Jahreszeiten lassen erkennen, dass die Stunden mit Sonnenschein 0,587 derjenigen Stunden betragen, in welchen die Sonne bei klarem Wetter hätte scheinen können.

Alljährlich zeigt die Strahlung zwei Maxima und zwei Minima. Das erste Minimum tritt im December oder Januar auf, indem die Atmosphäre durch Condensation als Folge der Winterkälte undurchlässig ist. Wenn dann durch Nordwestwinde, welche aus den Sevennen herabkommen, die Luft trocken und durchlässig geworden ist, tritt das Hauptmaximum im März (1876) oder April (1875 und 1883) ein. Ein darauf folgendes Minimum im Juni

wird der durch grössere Luftfeuchtigkeit erzeugten Absorption der Strahlen zugeschrieben, ein zweites Maximum im September oder October der grössern Trockenheit der Luft nach Aufhören der vom Boden kommenden Verdampfung.

Alle diese Einzelheiten sind localer Natur und gehören zur Definition des örtlichen Klimas. *R. B.*

Duponchel. La conservation des énergies et la variation des températures terrestres. C. R. XCVIII, 1030-1031. 1884†; Mondes (3) VIII, 7-9.

Das irdische Jahr entspricht einer ganzen Zahl von halben (29 wirklichen, 27 scheinbaren) Sonnendrehungen, und demnach soll in zweijähriger Phase die Grösse der zur Erde gelangenden Sonnenstrahlung wechseln. Eine auf Grund 10jähriger Beobachtungen (1857-1866) berechnete Tabelle enthält für jeden Monat das muthmassliche Datum der stärksten und der schwächsten Sonnenstrahlung, getrennt für gerade und ungerade Jahre.

R. B.

G. Hellmann. Ueber den jährlichen Gang der Temperatur in Norddeutschland. ZS. d. preuss. statist. Bur. XXIII, 293-303. 1883†; ZS. f. Met. XIX, 384-386. 1884†; bespr. von W. K. D. met. ZS. I, 90. 1884†; Auszug, betr. die sächs. Stat. Torgau, Halle, Erfurt, Heiligenstadt ZS. f. ges. Naturw. (4) III, 202. 1884†; Naturf. XVII, 177-179. 1884†.

Es werden von 25 ziemlich gleichmässig über das Beobachtungsgebiet des preussischen meteorologischen Instituts vertheilten Stationen die 35jährigen Pentadenmittel (1848-82) der Temperatur durch Tabellen und Curven mitgetheilt, für Breslau ausserdem die Curve der 92jährigen Mittel (1791-1882); ferner die Daten, an welchen die Tagestemperatur zum letzten Mal 0° und zum ersten Mal 5°, 10°, 15° passirt, und die Jahresamplitude, d. h. die Differenz der extremen Pentaden, wobei charakteristische Unterschiede zwischen Binnenland und Küste hervortreten. Die niedrigste Temperatur des Jahres fällt fast überall auf die

dritte Januarpentade, ausgenommen sind nur Darmstadt und Tilsit, in welchen der 24. December resp. der 2. Februar ebenso kalt, und Memel, wo der 28. Januar noch 0,1° kälter ist, als der 13. Januar. Die höchste Jahrestemperatur fällt im westlichen, mittlern, östlichen Norddeutschland resp. auf den 17., 22., 27. Juli, wobei das Rheingebiet (17. Juli) sich an Süddeutschland anschliesst. An allen Stationen dauert der aufsteigende Ast der Temperaturcurve länger als der absteigende, weil die Unterbrechungen des stetigen Auf- und Absteigens, wie es bei alleiniger Beeinflussung durch den Sonnenstand stattfinden müsste, ungleich häufiger im Frühjahr als im Herbst stattfinden. Es beträgt dieser Unterschied im Rheingebiet 5, im mittlern Norddeutschland 15, in Ostpreussen 25 Tage.

Für solche Unterbrechungen, also für Kälterückfälle bei steigender und Wärmerückfälle bei sinkender Temperatur, wird die Wahrscheinlichkeit in jeder einzelnen Pentade berechnet. Aus den Pentadenmitteln folgt für die Kälterückfälle im Anfang und Mitte des Februar, dass sie im Osten früher auftreten als im Westen, dass sie im Osten länger dauern aber nicht intensiver sind, als im Westen, und dass sie durch die Meereshöhe gemildert werden. Sie werden verstärkt durch eine vorausgehende ungewöhnliche Wärmezunahme, welche aber von Westen nach Osten fortschreitet. Diese wird begleitet oder eingeleitet durch rapides Fallen des Barometers, während ein ebenso rasches Steigen desselben während oder gleich nach Eintritt der Kälterückfälle stattfindet. Diese Bemerkungen ergeben sich aus den Curven der 35jährigen Pentadenmittel des Luftdrucks für Gütersloh und Breslau, welche mitgetheilt werden und sehr übereinstimmenden Verlauf zeigen. Für 15 Stationen sind ferner die grösste positive, die grösste negative und die daraus gebildete absolute Anomalie der Temperatur aus 35jährigen Beobachtungen berechnet, und es fallen die Maxima der grössten negativen sowie der absoluten Anomalie gerade auf die Tage der Kälterückfälle im Februar.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Kälterückfällen des März (im 92jährigen Breslauer Mittel 3. Märzpentade), nur finden

dann bei dem gewöhnlich ruhigen und klaren Wetter die Temperaturrückgänge meist am Morgen und Abend statt.

Die Kälterückfälle des Mai sind bezüglich ihrer Eintrittszeit grossen Schwankungen unterworfen, sie finden sich daher in den 35jährigen Pentadenmitteln nicht, wohl aber in der 92jährigen Reihe von Breslau ausgeprägt. Ihre Wahrscheinlichkeit ist nur 0,47 in der 3. Maipentade. Dagegen beträgt die Wahrscheinlichkeit eines Kälterückfalles in der 4. Pentade des Juni 0,57, mehr als bei allen anderen Rückfällen. Hieraus ergiebt sich die zeitliche Regelmässigkeit der Junirückfälle, sie wird bestätigt durch die Uebereinstimmung der mittlern Anomalie dieser Pentade mit den Nachbarpentaden. Durch die Junirückfälle wird unsere Sommerregenzeit eingeleitet.

Ein Wärmerückfall in der letzten Septemberwoche, der sogenannte Nachsommer, ist in West- und Mittel-Deutschland sehr deutlich, in Ostpreussen noch durch verzögerte Temperaturabnahme erkennbar, und mit raschem Steigen des Luftdrucks verbunden. Die Erwärmung findet hauptsächlich am Tage durch Insolation statt. Ein zu Ende November in den Curven erkennbarer Wärmerückfall ist mit einem secundären Luftdruckminimum ursächlich verknüpft. *R. B.*

J. HANN. Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. I. Theil. Wien. Anz. 1884, Nr. 28, 206-209†. Vgl. S. 282 dieser Ber.

Die Abhandlung enthält die Ergebnisse der Bearbeitung aller Temperaturbeobachtungen im österreichischen Alpenlande seit 1848. Der erste Theil zerfällt in drei Abschnitte, deren erster sich auf die Veränderlichkeit der monatlichen und jährlichen Temperaturmittel bezieht. Aus den 25 bis 30jährigen Beobachtungen von 32 Stationen ergiebt sich, dass selbst 30jähr. Monatsmittel in den Nord- und Ostalpen um 0,3° bis 0,4° im Sommer und um 0,15° bis 0,20° im Winter unsicher sind, in Südtirol und am Südfuss der Alpen um 0,24° resp. 0,16°. Wollte man diese Mittelwerthe bis auf 0,1° sicher erhalten, so wären

dazu für den Sommer 200 bis 300, für den Winter 80 bi
100 Jahre nöthig. Die grösste Veränderlichkeit der Monatsmitte
im Winter zeigen die Thalbecken von Kärnthen (3°), die ge
ringste Südtirol (1,4°).

Im zweiten Abschnitt wird die Veränderlichkeit der Tempe
raturdifferenzen von je zwei Orten behandelt. Die verglichene
Stationen liegen in 2 bis 500 km Abstand und haben Höhen
unterschiede von einigen Metern bis 2000 m. Die Temperatur
differenzen sind viel weniger veränderlich, als die Mittelwerthe
so dass man mit Vortheil die Temperaturmittel aus kurzen Be
obachtungsreihen mittelst der Differenzen entsprechender Jah
gänge gegen eine Hauptstation mit langer Beobachtungsreihe au
diese reduciren kann. Bezeichnet V die mittlere Veränderlich
keit der Temperaturdifferenzen der Monatsmittel, ε die Entfe
nung der Orte in Kilometern und ΔH ihren Höhenunterschie
(Einheit 100 m), so ist:

im Winter $V = 0{,}32° + 0{,}00180\,\varepsilon + 0{,}0617\,\Delta H$,
im Sommer $V = 0{,}25° + 0{,}00086\,\varepsilon + 0{,}0138\,\Delta H$,
im Mittel aller Monate $V = 0{,}28° + 0{,}00131\,\varepsilon + 0{,}0283\,\Delta H$.

Aus diesen Gleichungen kann berechnet werden, eine w
lange Beobachtungsreihe nöthig ist, um die Temperaturdifferenz
zweier Stationen von gegebener Entfernung und Höhendifferen
mit einer bestimmten Genauigkeit kennen zu lernen; ferner fol
daraus, dass bei den klimatischen Verhältnissen des Alpe
gebietes die übliche Methode der Reduction auf langjährig
Mittel anwendbar ist bis 1000 km Entfernung und etwa (i
Mittel) 500 m Höhenunterschied. Es sind demnach alle Tempe
raturbeobachtungen im Alpengebiet mittelst passend gewählte
Hauptstationen auf die 30jährige Normalperiode 1851 bis 188
reducirt und sollen im zweiten Theil der Abhandlung mitgetheil
werden.

Der dritte Abschnitt des bisher vorliegenden ersten Theile
enthält tabellarisch die Temperaturvertheilung im Alpengebie
für die einzelnen Monate und Jahre von 1851 bis 1880, da
gestellt durch die Temperaturabweichungen von 27 Stationen
verschiedener Höhenlagen, sowie einige Bemerkungen über di

Anomalien der gleichzeitigen Temperaturabweichungen auf grossen Höhen der Alpen und in deren Thälern. *R. B.*

O. DÖRING. La variabilidad interdiurna de la Temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de America del Sud en general. A. Buenos Aires. Bol. de la Acad. nacion. de ciencias. V, entraga III. Buenos Aires 1883; ZS. f. Met. XIX, 507-510. 1884†.

Die Arbeit geschah im Anschluss an die Untersuchung von HANN über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur (diese Berichte XXXII, 1144-1146. 1876). Es wird die Veränderlichkeit der Temperatur, d. h. der Unterschied zwischen benachbarten Tagen, untersucht an Beobachtungen, welche von 1856 bis 1875 mit einigen Lücken in Buenos Aires (34° 16′ s. Br., 58° 22′ w. L v. Gr., 22 m) von Hrn. EGUIA angestellt wurden. Für jeden der 240 Monate sind die Häufigkeit und die Summen der Temperatursteigerungen und Depressionen, die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur (durchschnittlich 1,81°) und die Abweichung der Monatsmittel vom 20jährigen Gesammtmittel hergeleitet. Alsdann wird für die mittlere Veränderlichkeit und für die mittlere Anomalie der wahrscheinliche Fehler berechnet, und hieraus diejenige Zahl von Beobachtungsjahren, bei deren Benutzung letzterer auf $\pm 0{,}1°$ herabgeht. Nach Jahreszeiten (Sommer, Herbst, Winter, Frühling) gehören dazu für die mittlere Abweichung der Monatsmittel resp. 49, 111, 72, 68 Jahre; für die mittlere Veränderlichkeit nur resp. 6, 7, 4, 9 Jahre.

Die nächsten Tabellen enthalten für die einzelnen Monate die Häufigkeit der Temperaturwechsel von 0 bis 1°, von 1 bis 2° u. s. w. bis 13-14°, sowie die relative Häufigkeit und die Wahrscheinlichkeit von Temperatursprüngen der einzelnen Grössen. Es sind im Ganzen die Temperatursteigerungen häufiger, und ihre Anzahl im Verhältniss zur Anzahl der Depressionen beträgt im Sommer 1,28, Herbst 1,21, Winter 1,23, Frühling 1,31. Bei den grösseren Sprüngen von 5° an sind dagegen die Depressionen weitaus vorwiegend und bilden resp. 87, 90, 76, 83 pCt. aller Wechsel von 5° an; ihre mittlere Häufigkeit in Tagen beträgt

resp. 2,04; 3,15; 2,70; 2,53; zusammen 10,42. Die Mittelwerthe der Depressionen sind stets grösser, als die der Steigerungen.

Für den Zusammenhang zwischen den Temperaturänderungen von 4° an und den wichtigsten meteorologischen Elementen ergiebt sich, dass die Steigerungen der Temperatur begleitet sind von

	Zunahme	Abnahme
Luftdruck	14 pCt.	85 pCt.
Feuchtigkeit	49 -	49 -
Windstärke	63 -	29 -
Dampfdruck	98 -	1 -
Bewölkung	63 -	28 -

Die fehlenden Procente entsprechen keiner Aenderung. Die Aenderung der Windrichtung zeigt folgende Häufigkeiten, wobei der erste Tag der der Temperatursteigerung vorausgegangene ist:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Erster Tag	17	18	14	8	10	16	8	9
Zweiter Tag	41	19	7	4	1	5	5	18

Also bringen die Nordwinde die grossen Steigerungen der Temperatur.

Für die grossen Temperaturdepressionen werden darauf ebensolche Beziehungen zu den anderen Elementen hergeleitet. Insbesondere finden sich für grosse Temperaturdepressionen mit Regen die folgenden Zahlen procentischer Häufigkeit.

	Temperatur-depression mit Regen	vorausgehenden Tage	Regen am Tage selbst	an beiden Tagen
Sommer	44	19	32	7
Herbst	57	41	25	10
Winter	34	25	12	3
Frühling	53	38	18	4
Jahr	47	31	22	6

Demnach treten die grösseren Abkühlungen häufiger ohne Regen auf, als mit Regen. *R. B.*

O. Döring. La variabilidad interdiurna de la Temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de la América del Sud en general. B. Bahia Blanca.

Bol. de la Acad. nacion. de ciencias. VI, entrega I, 1-160. Buenos Aires 1884†; PETERM. Mitth. XXXI, 362. 1885†.

Aehnlich wie im vorhergehenden Bande für Buenos Aires werden hier die Beobachtungen für Bahia Blanca (38° 44′ 37″ s. Br., 62° 11′ 15″ w. L. v. Gr., 14,83 m) bearbeitet. Dieselben wurden fast lückenlos von Januar 1860 bis December 1880 um $7^a, 2^p 9^p$ durch Hrn. CARONTI ausgeführt. Im Mittel aus diesen 21 Jahren betrug die Veränderlichkeit (Unterschied benachbarter Tagesmittel) der Temperatur 2,48° mit einer Unsicherheit von nur 0,0159°. Im jährlichen Gang schwankt die Veränderlichkeit, durch Monatsmittel ausgedrückt, zwischen 1,93° (August) und 3,06° (December) mit secundären Extremen im September (2,46°) und October (2,43°). Nach Jahreszeiten getrennt beträgt die Veränderlichkeit für Frühling, Sommer, Herbst und Winter resp. 2,57; 2,88; 2,34; 2,14°, so dass die Jahreszeiten hier viel verschiedener auftreten, als in Buenos Aires.

Der von WILD für Petersburg gefundene parallele Gang der mittlern Veränderlichkeit und der mittlern Anomalie (Abweichung vom langjährigen Mittel) findet sich hier nicht bestätigt, vielmehr beträgt das Verhältniss beider Grössen in den Jahreszeiten von Sommer bis Frühling resp. 2,51; 2,23; 2,43; 2,59. Der wahrscheinliche Fehler beider ist, wie in Buenos Aires, sehr verschieden; um ihn für die Monatsmittel auf 0,1° herabzudrücken, gehören im Durchschnitt für die mittlere Anomalie 76,7 Jahre (Januar 123,7; Juli 48,0), für die mittlere Veränderlichkeit nur 8,6 Jahre (Januar 15,6, August 3,8). Dass die Monate mit erheblicher negativer Anomalie grössere Veränderlichkeit zeigen, als diejenigen mit positiver Anomalie, wie HANN angiebt, zeigt sich für Bahia Blanca nicht bestätigt.

Für Temperaturwechsel von 0—1°, 1—2° u. s. w. bis 13—14° wird die Häufigkeit in den einzelnen Monaten (im Mittel aus 21 Jahren) und in den einzelnen Jahren angegeben, sowie die Zahl der Steigerungen der Temperatur mit derjenigen der Depression verglichen. Im Durchschnitt beträgt das Verhältniss 11 : 10 (in Buenos Aires 5 : 4). Demgemäss ist der durchschnittliche Werth der Steigerungen (2,46°) geringer, als der der De-

pressionen (2,68°). Diese Zahlen sowie die Wahrscheinlichkeit eines Umschlages von 2° oder mehr werden für die einzelnen Monate und Jahreszeiten mitgetheilt, wobei sich findet, dass bei Aenderungen von 5° und mehr die Steigerungen seltener als die Depressionen sind (Verhältniss 0,54).

Steigerungen von 4° und mehr waren von Aenderungen der anderen meteorologischen Elemente in folgender Häufigkeit begleitet:

	Zunahme	Abnahme
Luftdruck	10,3 pCt.	87,8 pCt.
Dampfdruck	79,4 -	19,9 -
Relative Feuchtigkeit	15,8 -	83,1 -
Bewölkung	59,0 -	33,0 -
Windstärke	68,5 -	20,8 -

Die fehlenden Procente entsprechen keiner Aenderung. Für Temperaturdepressionen von 4° und darüber lauten die entsprechenden Zahlen:

	Zunahme	Abnahme
Luftdruck	84,0 pCt.	14,0 pCt.
Dampfdruck	17,5 -	80,5 -
Relative Feuchtigkeit	66,0 -	33,0 -
Bewölkung	36,0 -	49,5 -
Windstärke	34,7 -	49,8 -

Weitere Angaben enthalten die Beziehungen der Temperaturänderungen von 4° und darüber zur Grösse der gleichzeitigen Aenderungen des Luftdrucks sowie zur Windrichtung.

R. B.

A. Buchan. Das Klima der britischen Inseln. II. Die mittlere Temperatur. J. Scot. Met. Soc. VI, 1883; ZS. f. Met. XVIII, 401-411. 1883†; Ann. d. Hydr. XII, 179-180. 1884†.

Fortsetzung einer frühern Arbeit (J. Scot. Met. Soc. 1871; ZS. f. Met. VII, 97-104. 1872; diese Berichte XXVIII, 774-775, 1872), welcher die 13jährigen Beobachtungen 1857-69 zu Grunde liegen, während hier die Beobachtungen bis 1880 benutzt werden konnten, sowie auch diejenigen von neu eingerichteten Stationen.

Eine Tabelle enthält die ohne Correction aus den täglichen Extremen von 294 Stationen hergeleiteten Temperaturmittel, eine zweite die Mittel der Beobachtungen von 9^a und 9^p, welche an 35 Leuchtthurmstationen gewonnen werden. Unter der Voraussetzung einer Temperaturabnahme von 0,65° auf 100 m (1° F. auf 300 feet) sind Isothermenkarten für das Jahr und für die einzelnen Monate entworfen (in ZS. f. Met. nur für Januar und Juli), fortschreitend nach einzelnen Fahrenheitgraden. Aus den Mitteltemperaturen der nördlichsten und der südlichsten Station der britischen Inseln, 7,6° für North Unst und 11,7° für Scilly, die beide streng insulares Klima haben, ergiebt sich mit Rücksicht auf den Breitenunterschied 10° 56′ eine Wärmeabnahme von fast 0,38° C. für den Breitengrad. Fast genau dieselbe Zahl erhält man aus den beiden extrem gelegenen Landstationen Lavig und Southhampton, Hants. Der Unterschied zwischen den Temperaturen der Luft und des Meeres beträgt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Stykkisholm	3,6	3,5	3,6	1,2	0,0	—0,3	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Stykkisholm	0,9	1,4	2,4	3,4	3,8	4,0	2,3
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Thorshaven	2,6	2,6	2,6	1,2	0,4	—0,8	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Thorshaven	—1,1	0,6	0,9	2,6	3,7	3,5	1,4

Westküste.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Sandwick	3,4	2,9	2,6	1,2	0,0	—1,2	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Sandwick	—0,7	0,0	1,6	3,2	4,2	3,8	1,8
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Stornoway	2,9	2,4	2,3	1,5	0,9	0,0	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Stornoway	0,4	0,6	1,6	2,9	3,6	3,2	1,8

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Oban und Umgebung	3,6	2,3	1,6	—0,7	—1,7	—1,6	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Oban und Umgebung	—1,3	—0,5	1,1	3,3	4,4	3,3	1,1

Ostküste.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Peterhead	2,6	1,9	0,9	—0,8	—1,7	—2,4	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Peterhead	—2,3	—0,8	0,8	2,2	3,6	4,0	0,6
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Dunbar	1,3	0,3	—0,7	—0,6	—1,2	—2,2	
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Dunbar	—1,3	—1,1	0,1	1,7	3,5	2,0	0,1

Das Minuszeichen bedeutet kältere See (diese Zahlen allein sind in Ann. d. Hydr. mitgetheilt).

Der Einfluss des Meeres ist wegen des vorherrschenden WSW.-Windes auf der Westseite viel grösser, als im Osten, und die Meerestemperatur im Westen bedeutend höher. Das mildeste Winterklima findet sich im Südwesten von England und Irland, freilich mit reichlichem Regenfall und erheblicher Feuchtigkeit verbunden. Trocknere Atmosphäre und mildere Winter, als im Innern und an der englischen Ostküste, findet man an der Küste des Canals östlich von Dorsetshire. Die jährliche Regenhöhe beträgt von Dover bis Portland 70 bis 76 cm, westlich davon viel mehr (Penzance 112 cm), landeinwärts 86 bis 91 cm.

Die Wintertemperatur nimmt landeinwärts mehr zu, als der zunehmenden Höhe allein entsprechen würde. Die Südküste hat neben dem milden Winter auch klareren Himmel vor dem Themsethal voraus.

Der Einfluss des Meeres, der Windrichtung und der Seehöhe wird für verschiedene Gegenden in meteorologischer wie in sanitärer Beziehung erörtert. *R. B.*

E. Lamp. Locale Temperaturunterschiede bei Nebel. D. met. ZS. I, 474. 1884†.

Am 11. November 1884 herrschte dichter Bodennebel, es wurden am Morgen folgende Temperaturen gemessen: Auf dem Anemometerthurm 62 m über der Kieler Bucht 4,2°, unten neben dem Thurm (47 m, auch frei vom Nebel) 2,6°, am Fuss des Sternwartenhügels (17 m) —0,2°. *R. B.*

Temperaturbeobachtungen der russischen Polarstationen. Ausl. LVII, 158. 1884†.

Aus der Jahressitzung der K. Russischen geographischen Gesellschaft am 18./30. Januar 1884 werden folgende Temperaturbeobachtungen mitgetheilt: In Nowaja Semlja betrugen die Monatsmittel im Januar —21° (Minimum —39°), December —15°, Februar —9°; auf Sagastyr beobachtete die Lena-Expedition und fand als kältesten Monat den Februar mit meist unter —40°, am 9. Februar —52°. *R. B.*

Temperatur an der Lenamündung. Nature XXIX, 389. 1883 bis 1884†, XXX, 130. 1884†.

Dasselbe. Deutsche geogr. Blätter VII, 214; ZS. f. Met. XIX, 338. 1884†.

Verschiedene Nachrichten von der in Sagastyr etablirten russischen Polarstation. Die Temperaturmittel für die Monate September 1882 bis December 1883 betrugen resp. 0,1; —15,1; —27,9; —33,5; —37,2; —41,3; —31,5; —20,7; —8,1; 0,9; 5,1; 3,8; 0,6; —14,1; —25,7; —33,3. Die Temperatur sank vor Januar selten, im Januar und Februar 1883 öfter unter —40°. Minimum des Winters war —52,3° am 9. Februar. Im März wurden Nachts —40°, am Tage —19° gemessen (vgl. diese Ber. XXXIX, III, 296, 1883). *R. B.*

The mildness of the winter 1883/84. Symons' M. Met. Mag. März bis Sept. 1884, 77; D. met. ZS. I, 418. 1884†.

Beobachtungen in Greenwich ergaben, dass nur 1796 und 1834 der Januar noch wärmer als 1884 gewesen sei. *R. B.*

Tait. Communication from the astronomer-royal for Scotland. Proc. Edinb. Soc. XII, 75-76. 1882 bis 1884†.

In der Sitzung der Royal Society of Edinburg am 29. Januar 1883 wurde mitgetheilt, dass am vorhergehenden Tage um 2 Uhr Mittags das Maximum = 40,5° F., das Minimum der Temperatur in der Nacht = 37°, in derselben Nacht das Maximum = 51,0° gewesen sei, während am darauf folgenden Morgen um 10 Uhr wieder 41,0° abgelesen wurden. *R. B.*

Hauvel communique à l'Academie une courbe des températures moyennes mensuelles pour l'année 1884 à Paris. C. R. XCIX, 59. 1884†.

Diese am 7. Juli 1884 der französischen Akademie überreichte Prognose wurde behufs Vergleichung mit der Wirklichkeit in das Archiv der Akademie aufgenommen. *R. B.*

C. Ferrari. Cento anni di osservazioni meteorologiche in Roma. Pontificia Univers. Gregoriana XXI, 1882; ZS. f. Met. XIX, 384. 1884†.

Aus den täglichen Extremen der Temperatur von 1792 bis 1881 sind mit Anbringung einer Correction die Monatsmittel abgeleitet werden. Gesammtmittel sind:

Januar	7,3	Juli	24,6
Februar	8,2	August	24,3
März	10,6	September	21,2
April	14,4	October	16,9
Mai	18,0	November	12,1
Juni	21,9	December	8,1

Jahrmittel: 15,2. Mittlere Jahresextreme 34,0 und −2,6. Absolutes Minimum −8,2.

R. B.

J. RAE. Recent low temperatures in America. Nature XXIX, 287. 1883/84†.

Die am 19. December 1883 in Manitoba beobachteten niederen Temperaturen von —46 und —49° rühren nach Hrn. RAE vielleicht von Fehlern des Thermometers, z. B. vom theilweisen Ueberdestilliren des Alkohol in den obern Theil der Röhre her.

R. B.

F. F. HÉBERT. L'hiver en 1879-80. Assoc. franç. Rouen 1883, 398-404†.

In der Zeit vom 22. November 1879 bis Ende Januar 1880 zogen zahlreiche Depressionen (tourbillons) vom nördlichen Eismeer durch Lappland, das weisse Meer, mitten durch Sibirien nach Peking und dem gelben Meer, theilweise auch etwas südlichern Weg nehmend. Gleichzeitig bewegte sich eine andere Gruppe von Wirbeln aus dem Polarmeer gegen den Nordosten von Amerika über Grönland, verweilte inmitten des atlantischen Oceans und zog dann südöstlich und östlich über die Azoren und Madera gegen den Nordwesten von Afrika. Inzwischen bildeten sich auf dem westlichen Theil des atlantischen Oceans und in den Vereinigten Staaten, sowie auch in England, Frankreich und Westdeutschland hohe barometrische Maxima mit ungewöhnlich niederen Temperaturen. Hr. HÉBERT schildert das Entstehen dieser Druckmaxima durch die umgebenden Depressionen in Worten und durch eine schematische Isobarenzeichnung.

R. B.

Temperatursprünge im Innern Nordamerika's. ZS. f. Met. XIX, 92-93. 1884†.

Aus den Annual Report of the Chief Signal Office to the Secretary of War for the fiscal year ending June 30. 1881 werden die monatlichen Mittel und Extreme der Temperaturbeobachtungen an den Forts Assinniboine, Benton, Custer, Keogh, sämmtlich in Montana gelegen, mitgetheilt. Es zeigt sich, dass dort Monatsschwankungen von 30° ganz gewöhnlich sind und im Winter bis

50 und 60° sich erheben. Im Fort Benton sank im December 1880 die Temperatur auf fast —51° und stieg dann bis 14½°.

R. B.

G. Engelmann. The mean and extreme daily Temperatures in St. Louis during forty seven years, as calculated from daily observations. Trans. St. Louis Acad. IV, 496-508. 1878-1886†.

In den Jahren 1836 bis 1882 wurden täglich mehrere Ablesungen des Thermometers vorgenommen, vorzugsweise bei Sonnenaufgang und um 3 Uhr Nachmittags, und hieraus die täglichen Extreme entnommen. Erst in den letzten 12 Beobachtungsjahren scheinen Extremthermometer („differential thermometers") angewendet zu sein. In einer Tabelle und einer Curventafel werden die Extreme und die Mittel (aus jenen berechnet) für jeden Tag im Durchschnitt der 47 Jahre sowie die Pentadenmittel und die Hauptextreme sammt Jahreszahl für jedes Datum mitgetheilt. Während der Beobachtungszeit ist St. Louis von 15 000 Einwohnern auf 400 000 gestiegen, und in den späteren Jahren kann man aus den beobachteten Temperaturen sowie auch aus dem Verhalten der Pflanzen entnehmen, dass die Stadt wärmer ist als ihre Umgebung. *R. B.*

J. Hann. Vergleich der Temperaturen und Niederschläge an den Stationen Monte Cavo und Rom. ZS. f. Met. XIX, 95-96. 1884†.

Aus den von Tacchini in den Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana veröffentlichten Beobachtungen von Monte Cavo (40° 54′ n. Br., 12° 52′ ö. L. v. Greenwich, 965 m Seehöhe) und Rom (Collegio Romano 41° 54′ n. Br., 12° 29′ ö. L., 50 m Seehöhe) werden die monatlichen Mittel und Extreme der Temperatur sowie die monatlichen Regenhöhen und mittleren absoluten Feuchtigkeiten aus den Jahren 1879, 1880 und 1881 zusammengestellt. Es finden sich daraus bei dem Höhenunterschied von 915 m folgende Zahlen:

	Mittlere Temperatur			Mittleres Monatsminimum			Mittleres Monatsmaximum		
	Rom	Monte Cavo	Differenz	Rom	Monte Cavo	Differenz	Rom	Monte Cavo	Differenz
Januar	6,7	2,9	3,8	−2,4	−7,0	4,6	16,4	10,1	6,3
Februar	9,1	3,9	5,2	0,3	−3,1	3,4	16,7	10,3	6,4
März	10,9	9,9	5,0	0,6	−4,0	4,6	20,0	14,8	5,2
April	14,4	8,2	6,2	5,5	0,3	5,2	25,9	17,8	8,1
Mai	16,5	10,4	6,1	6,9	1,8	5,1	27,8	22,7	5,1
Juni	21,4	15,7	5,7	10,6	6,1	4,5	32,8	26,9	5,9
Juli	25,1	19,9	5,2	15,1	11,8	3,3	34,4	29,1	5,3
August	25,0	19,6	5,4	15,1	10,3	4,8	34,8	28,8	6,0
Septbr.	21,0	15,6	5,4	11,6	7,8	3,8	30,0	24,6	5,4
October	16,2	10,8	5,4	4,9	1,3	3,6	25,4	18,6	6,8
Novbr.	11,2	7,5	3,7	0,4	0,0	0,4	19,8	14,4	5,4
Decbr.	7,3	4,4	2,9	−1,3	−4,8	3,5	16,1	10,8	5,3
Jahr	15,4	10,4	5,0	−3,6	−8,7	5,1	36,1	30,4	5,7

Die Temperaturmittel (9^a, 9^p, Max., Min.) ergeben Werthe der Wärmeabnahme auf 100 m Höhenzunahme, welche nach Jahreszeiten geordnet und zusammen mit den Regenmengen in folgender Tabelle zusammengestellt sind:

	Wärmeabnahme auf 100 m	Niederschlag Monte Cavo	Niederschlag Rom	Verhältniss
Winter	0,44°	281 mm	206 mm	1,36
Frühling	0,63	381	269	1,42
Sommer	0,59	57	48	1,19
Herbst	0,52	369	239	1,54
Jahr	0,55	1088	762	1,43.

R. B.

Klimatische Verschiedenheit von Christiania und Stavanger. Naturen; Nature XXIX, 584. 1883-84†.

Im Januar hatte Christiania 10 bis 12 Zoll dickes Eis, während in Stavanger die Blumen im Freien gediehen und das Thermometer während des ganzen Monats nur einmal den Gefrierpunkt erreichte. *R. B.*

Litteratur.

B. E. Bachmetieff. Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt am meteorologischen Observatorium der landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau (Petrowsko-Ragoumowskoje). Das Jahr 1883. Erste Hälfte. Bull. de Moscou LIX, Beilage. 1884†; Beobachtungen einer Station II. Ordnung zu den Stunden 7^a, 1^p, 9^p.

A. Buchan. The variation of temperature, with sunspots. Proc. Edinb. Soc. XII, 136. 1882-1884† (nur Titel).

F. Erk. Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur unter besonderer Berücksichtigung langjähriger Beobachtungen von München, mit einleitenden Bemerkungen von W. v. Bezold. Abh. d. math.-phys. Cl. d. k. bayr. Ak. d. W. XIV, II, 175-229. 1883†; ZS. f. Met. XIX, 254-259. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 265-268. 1883.

A. G. Högbom. Marche des isothermes en automne dans le nord de l'Europe. Nov. Act. reg. soc. Upsal. (3) XII, 1885†; Naturf. XVII, 14-15. 1884†; ZS. f. Met. XIX, 112-115. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 272-273. 1883.

Renou. Epoque des maxima de la température dans les différentes parties du globe. Ann. de la soc. météor. de France XXX, 1882. Referenten nicht zugänglich.

Abney and Festing. Atmospheric absorption in the infra-red of the solar spectrum. Proc. Roy. Soc. XXXV, 80-83. 1883†; d'Alm. J. (2) III, 219. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 208-209. 1883, cf. a. a. O.

O. Frölich. Messungen der Sonnenwärme. Verh. phys. Ges. Berlin II, 55-59 (19. Oct.) 1883†; Amer. J. of science Jan. 1884; Ciel et Terre V, 69-70. 1884; diese Berichte XXXIX, III, 273-274. 1883.

H. E. Roscoe and Balfour Stewart. On the heat of the sunshine at the Kew observatory, as registered by Campbell's method. Rep. Brit. Assoc. (Southport) 1883, 414 bis 418†; ZS. f. Met. 546-547 1884; diese Berichte XXXIX, III, 277-278. 1883.

J. Tyndall. Note on terrestrial radiation. Proc. Roy. Soc. XXXV, 21-25. 1883†; d'Alm. J. (2) III, 146-147. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 276-277. 1883.

Sunshine Records of the United Kingdom for 1881. Publ. by the authority of the Meteorological Council. London: 1883†; bespr. D. met. ZS. I, 48. 1884†.

Nachbildung der Streifen von Campbell's Sunshine Recorder aus 31 britischen Stationen.

F. Denza. Sur les variations de température avec l'altitude. Assoc. franç. Rouen: 1883, 405†; diese Berichte XXXIX, III, 278-279. 1883.

L. Reissenberger. Ueber die Abnahme der Wärme mit der Höhe nach Beobachtungen in Hermannstadt und an einigen Orten auf dem südlichen Grenzgebirge von Siebenbürgen. Verh. u. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturw. XXXII, 95-117. 1882†; ZS. f. Met. XIV, 456-457. 1884†; diese Ber. XXXIX, III, 279-280. 1883.

Temperatur und Regenfall auf Malta. ZS. f. Met. XIX, 497 bis 498. 1884†.

Aus den Army Medical Reports sowie aus James, Abstr. from the Met. Observ. of the Roy. Engineers (London 1862) zusammengestellte Monatsmittel.

G. Roberto. Sulle variazioni di temperatura secondo le altezze. Boll. mens. d. soc. meteor. italiana (2) IV, 17-18. 1884; D. met. ZS. I, 257. 1884†. Theoretische Erörterung.

Fröste im Juni 1884. Wetter I, 62. 1884†.

In Breitenstein bei Stolberg in den Thalgründen sowie in manchen Gegenden der Schweiz.

Borius. Sur le climat du Tonkin. Ann. de la soc. météor. de France XXXI, Juillet 1883. Referenten nicht zugänglich.

Frhr. v. Danckelmann. Temperatur am Kongo. Nouv. géogr.; Ausl. LVII, 660. 1884†.

Monatliche Mittel und Extreme beobachtet 1882/83 zu Vivi in 13° 49′ östl. L., 5° 40′ s. Br., 114 m Seehöhe.

Demangeon. Climatologie d'Epinal. Ann. de la soc. mét. de France. XXXII, 93. 1884†; D. met. ZS. I, 478. 1884†.

Monatsmittel der „températures journalières" von 1869-1884 mit einigen Lücken am Schluss.

Gautier. Sur les circonstances atmosphériques de l'hiver 1883/84. Arch. sc. phys. (3) XI, 450-451. 1884†.

A. W. Greely. Isothermal lines of the United States 1871-1880. Prof. pap. of Sign. Serv. No. II, 1881†; ZS. f. Met. XIX, 350-351. 1884†; diese Berichte XXXVIII, III, 302. 1882.

Hamon. Observations de la température faites à Hanoi (Tonkin). Ann. de la soc. météor. de France XXXI, Juillet 1883. Referenten nicht zugänglich.

C. M. Harvey and S. King. The winter of 1883-84. Symons' M. Met. Mag. März bis Sept. 1884, 26. 38; D. met. ZS. I, 417. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

A. Lancaster. L'hiver de 1883-84. Ciel et Terre V, 25 bis 29. 1884-85†; ZS. f. Met. XIX, 299. 188†.

Aus Brüsseler Beobachtungen, sammt Tabelle der absoluten Temperaturminima der letzten 50 Winter.

A. Lugli. Sulla variazione media della temperatura colla latitudine ed altezza in Italia. Atti dei Lincei (3) Trans. VII, 111-112. 1882/83†; Ann. della Meteor. I, 1882 (Roma 1883); Ann. d. Uff. Centr. di Met. (2) IV, I, 47-75. 1882†; ZS. f. Met. XIX, 459-462. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 280-281. 1883.

Th. Mackereth. On the mean temperatures of the winters of the last twenty-nine years. Manch. Proc. XVIII, 78-82. 1878-1879†; Mem. Manch. Soc. (3) VII, 34-38. 1882; diese Berichte XXXVII, III, 305. 1881.

Rae. Atlantic ice and mild winters. Nature XXX, 76. 1884†.

Tritt eine kalte Strömung mit Eismassen von Norden her in den Golfstrom hinein, so wird dieser nach Süden abgelenkt und erwärmt in erhöhtem Maasse die britischen Inseln.

A. W. Waters. Preliminary remarks on observations made in Davos in the winter 1881-82. Proc. Manch. Soc. XXI, 155-182. 1881-1882†.

Jahresbericht des Direktors der Argentinischen Centralanstalt. 1883. Referenten nicht zugänglich.

Low Temperatures in America. Nature XXX, 457. 1884†; La Nature XII, 207. 1884†; Ciel et Terre V, 167. 1884-85†.

In Nashville und Knoxville war der Januar 1884 viel kälter als in Malta, welches dieselbe geographische Breite hat. Ueberhaupt lag die Januartemperatur 1884 in den Vereinigten Staaten 3 bis 5° unter dem Mittel..

The Danish expedition in Greenland. Nature XXXI, 69-70. 1884-85†.

Nachrichten von der in Namortalik befindlichen Expedition zur Erforschung der grönländischen Ostküste.

Temperature and its changes in the United States. Science IV, 569-570. 1884†.

Graphische Darstellung der Monatsmittel und -Extreme für 12 Orte.

Kälte in Algier. Münch. Allg. Ztg.; ZS. f. Met. XIX, 89. 1884†.

In der ersten Decemberhälfte 1883.

Kälte im Juni 1884. ZS. f. Met. XIX, 338. 1884†.

Auf Gewitter am 14. und 15. Juni folgte ungewöhnliche Kälte, worüber in der Münch. Allg. Ztg. unterm 19. Juni und im „Panaro“ von Herrn Ragona berichtet wird.

Strenge Kälte in Südspanien. Köln. Ztg. Nr. 357, 26. Dec. 1883; Ausl. LVII, 18. 1884†.

Am 7.-9. Dec. 1883 in Andalusien.

GOARANT DE TROMELIN. Unequal distribution of heat in the two hemispheres. Cosmos 1884, Nr. 11.
Referenten nicht zugänglich. *R. B.*

E. Luftdruck und Höhenmessungen.

L. GRUNMACH. Absolute barometrische Bestimmungen unter Controle des Vacuums durch elektrische Lichterscheinungen. Metronom. Beiträge, herausg. v. d. kais. Normal-Aichungs-Commission, Nr. 4, Berlin 1883; WIED. Ann. XXI, 698-710†; Naturf. 1884, 203†; J. d. phys. (2) III, 264-265†.

Das zu den Vergleichungen dienende Normal-Heberbarometer hatte eine 12 mm weite Röhre, deren beide Schenkel zu gleich grossen cylindrischen Gefässen von 30 mm innerem Durchmesser erweitert waren. Der obere Schenkel war durch ein mit zwei Hähnen versehenes senkrechtes Rohr mit einer GEISSLER'schen Röhre und mit dem Trockengefäss einer GEISSLER'schen Quecksilberluftpumpe verbunden. Zum Trocknen wurde der in eine lange, engere Röhre endigende untere Schenkel des mit Salpetersäure, heissem destillirtem Wasser und Alkohol gereinigten Barometerrohres mit vier Trockenröhren, welche mit concentrirter Schwefelsäure, Chlorcalcium, Phosphorsäureanhydrid und kaustischem Kali gefüllt waren, in Verbindung gesetzt, und während dreier Tage unter beständiger Erhitzung aller Theile die langsam einströmende Luft fortwährend evacuirt, bis nach Verschluss der letzten der vier Trockenröhren die von einem kräftigen electrischen Strom durchflossene GEISSLER'sche Röhre vollständig fluorescirte. Das vorher mehrere Wochen hindurch mit Eisenchlorid und verdünnter Salpetersäure behandelte, mit Benzin und kochendem destillirtem Wasser ausgewaschene und getrocknete Quecksilber wurde durch einen langen, bis an den Boden des offenen Schenkels reichenden Trichter unter Erwärmen auf 60 bis 80° C in sehr kleinen Mengen eingefüllt und dazwischen immer einige Male sehr langsam evacuirt, um die namentlich an den Wänden der Erweiterung des offenen Schenkels mit

grosser Hartnäckigkeit haftenden Luftbläschen zu beseitigen. Später gelang dies in bequemerer Weise, indem der freie Schenkel der Röhre rechtwinklig umgebogen und an seinem Ende mit einem in eine sehr feine, lange (hohle) Spitze ausgezogenen Hahn versehen wurde, durch welchen mittelst Evacuirens das Quecksilber aus einer erwärmten Schale in ganz kleinen Tröpfchen in die Barometerröhre getrieben werden konnte. — Während der Herstellung des Barometers beginnt schon bei einem geringen Grade der Verdünnung die GEISSLER'sche Röhre zu leuchten, bei steigender Verdünnung nimmt die Intensität des Leuchtens erst zu, dann rasch ab, die Anzahl der Schichten wird immer geringer, aus dem Spektrum der Röhre verschwinden allmählich die Stickstofflinien und es bleiben vorzugsweise nur noch die Linien *F* und *G* des Wasserstoffes und einige Quecksilberlinien bestehen, die aber auch bald erblassen. Bei weiter fortgesetzter Verdünnung beginnt dann die Röhre zuerst in der Regel an ihrem negativen, dann an ihrem positiven Ende und schliesslich der ganzen Länge nach zu fluoresciren, endlich gehen gar keine oder doch nur vereinzelte electrische Entladungen durch dieselbe hindurch, und das Normalbarometer ist fertig. Doch ist es zweckmässig, auch später bei den Vergleichungen unaufhörlich Induktionsströme durch die GEISSLER'sche Röhre gehen zu lassen. Wenn nämlich die Verdünnung so weit hergestellt ist, dass die Röhre in ihrer ganzen Ausdehnung fluorescirt, und man dann zu evacuiren aufhört, so wird nach einer gewissen Zeit das Fluorescenzlicht schwächer, was auf eine, wenn auch kathetometrisch nicht zu bestimmende Druckzunahme schliessen lässt. Der Vorgang erklärt sich wahrscheinlich dadurch, dass sowohl die Electroden Luftpartikelchen absorbirt enthalten, als auch die Glaswände der Röhre mit einer innig adhärirenden Gasschicht bekleidet sind, welche nach stunden- und tagelangem Hindurchgehen der electrischen Entladungen in Folge der damit verbundenen mechanischen Erschütterungen erst allmählich losgerissen werden, um dann der Electricität als Träger zu dienen.

Für die Vergleichungen wurde neben der Normal-Heberbarometerröhre in einem justirbaren Stative ein genau untersuch-

ter Messingmaassstab befestigt und das nivellirbare Fernrohr eines Bamberg'schen Kathetometers mit Ocularmikrometer zuerst auf die Quecksilberniveaux und dann durch Drehung um die verticale Axe auf die Theilstriche des Maassstabes eingestellt. Die Temperatur wurde durch drei Geissler'sche Thermometer bestimmt, welche sich in mit Quecksilber gefüllten Glasröhren von demselben Durchmesser, wie die Erweiterungen der Barometerröhre, in verschiedenen Höhen unmittelbar in der Nähe der letzteren befanden.

Es liegen zwei Beobachtungsreihen vor, aus welchen nach der Methode der kleinsten Quadrate für das zu prüfende Heberbarometer, das in gleicher Höhe wie die Normal-Heberbarometerröhre an einem justirbaren Stative hing, Correctionsformeln hergeleitet wurden. Bei der ersten Reihe, aus den Monaten Februar und März 1877, betrug der wahrscheinliche Fehler für Barometerstände von 740 bis 760 mm $\pm 0{,}01$ und stieg bis auf $\pm 0{,}04$ mm bei 780 mm. Die zweite Beobachtungsreihe, welche bei constanterer Temperatur, aber auch einem geringeren Schwankungsgebiet des Barometerstandes angestellt wurde, zeigte noch bessere Uebereinstimmung. *Lss.*

Krankenhagen. Die Vertheilung des Luftdrucks über Mittel-Europa im Juni. D. met. ZS. I, 11-15†. Mit einer Tafel.

Um zu prüfen, wie die von Hellmann *) genauer festgestellten Kälterückfälle des Juni im Laufe der mittleren Isobaren geeignete Abschnitte dieses Monats zum Ausdruck kommen, hat der Verfasser aus den Jahrgängen 1876-1883 der täglichen Wetterberichte der deutschen Seewarte für jeden der Tage vom 31. Mai bis 29. Juni die achtjährigen Luftdruck- und Temperaturmittel von 70 Stationen berechnet und dieselben zu Pentadenmitteln vereinigt. Während in der ersten Dekade des Juni, wie die für jede Pentade construirten Isobarenkarten erweisen, in Deutschland und den im Osten und Norden angrenzenden Gebieten westlicher

*) Ueber die Sommerregenfälle Deutschlands. Pogg. Ann. CLIX, 36-51

bis südwestliche Winde überwiegen, lässt die Luftdruckvertheilung der dritten Pentade — ein über der Ostsee lagerndes Minimum und hoher Luftdruck über Westeuropa — in deutlichster Weise die Herrschaft der Nordwestwinde für diese Periode erkennen, welchen für jene Gegenden im Juni das Minimum der thermischen Windrose zugehört. Die ihnen entsprechenden Kälterückfalle müssen nach der Karte in Norddeutschland früher als in den südöstlicheren Gegenden zustande kommen, innerhalb deren andererseits das Gebiet der Nordwestwinde immer breiter wird. In der vierten Pentade ist der Luftdruck ausserordentlich gleichmässig vertheilt, die Isobare von 760 mm aber gegen das im Nordwesten und Osten befindliche Depressionsgebiet weiter vorgerückt, woraus sich nach einem Satze BILLWILLER's*) und in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen HELLMANN's auf starke, anhaltende Niederschläge schliessen lässt, welche in dieser Zeit ebenfalls einen Temperaturrückgang verursachen müssen. Auch in einer Isobarenkarte der ganzen zweiten Dekade tritt noch das Ueberwiegen der West- und Nordwestwinde in einem grossen Theile Centraleuropas hervor. Die Temperaturmittel der einzelnen Pentaden bestätigen, dass in der zweiten Junidekade ein deutlich ausgeprägter Wärmerückgang für den betrachteten achtjährigen Zeitraum vorhanden ist und dass die Erscheinung in der Richtung nach Südosten (und Osten) fortschreitet. Ohne näher auf die Frage eingehen zu wollen, warum die dieselbe bedingenden Druckverhältnisse gerade in der betrachteten Zeit vorwalten müssen, führt der Verfasser nur an, dass hierbei die östlichen Ländermassen mit ihrer fortschreitenden Erwärmung und der hieraus resultirenden Luftauflockerung einerseits, sowie die Westeuropa umgebenden Meere andererseits unzweifelhaft eine wichtige Rolle spielen.

Lss.

E. RENOU. Etudes sur le climat de Paris. Première partie. Pression barométrique. 49 Seiten 4°. Ann. du Bur. Centr. Mét. de France 1880. I. Etudes des orages et mémoires divers. Paris 1884; ZS. f. Met. XIX, 541-543†.

*) ZS. f. Met. XVII, 5.

Diese Abhandlung über die Luftdruckbeobachtungen zu Paris zerfällt in zwei Theile: 1) Die kritische Prüfung des Beobachtungsmaterials; einige Angaben aus dem 17. Jahrhundert; nach 1757 sind die Aufzeichnungen sicher, aber ohne Reduction auf 0°, seit 1809 wird die Temperatur des Quecksilbers angegeben, mit 1834 beginnen die exacten Beobachtungen. 2) Untersuchung über den Gang des Barometers im Klima von Paris. Es ist unbestreitbar, dass dasselbe stets um denselben Mittelwerth oscillirt hat. Man kann ältere Serien auch corrigiren und mit den neueren vergleichbar machen. Eines der Hauptresultate der Tabelle ist, dass man nicht mit Sicherheit behaupten kann, dass der Luftdruck im Winter höher sein muss als im Sommer, indem lange Serien auch das Gegentheil zeigen. *Lss.*

— ———

M. Möller. Beitrag zur Frage der Bewegungsursachen der Depressionen. ZS. f. Met. XIX, 274-278†.

Für die Massenverschiebung der Depressionen bilden die Luftdruckvertheilung, die mittlere Temperaturvertheilung und die Erdrotation die drei wirksamen Ursachen. Ueber den Einfluss der Luftdruckvertheilung ist durch Köppen*) nachgewiesen worden, dass die Bewegung der Minima und namentlich der unter der Einwirkung einseitiger steiler Gradienten stehenden Theilminima durch das Auftreten eines Maximums im Sinne des verstärkten Unterwindes beschleunigt werde. Möller betrachtet näher die Wirkung des Oberwindes und der Erdrotation, welche letztere in allen Breiten eine ostwestliche und etwas gegen den Pol gerichtete Bewegung der Depressionen anstrebt, da der Ablenkungswinkel α der Luftmassen gegen den Gradienten auf der polwärts gelegenen Seite derselben grösser ist als auf der Aequatorseite. Die in dem Einfluss der Deviation durch Erdrotation liegende Triebkraft R ist proportional dem Differentialquotienten von tg α nach der geographischen Breite φ und daher:

$$R = a.\cos\varphi.$$

Der Einfluss des Oberwindes ist, wenn der Luftdruck

*) Vgl. diese Berichte, XXXVII, (3) 352-355.

der Erdoberfläche als constant betrachtet wird, durch die Temperaturabnahme und die dadurch erzeugte Senkung der Flächen gleichen Druckes gegen den Pol bedingt. Da die mittlere Temperatur der ganzen Luftsäule über einem Orte nach Maassgabe der Vertheilung der Sonnenwärme zur Zeit der Aequinoctien dem Cosinus der Breite proportional ist, so ergiebt sich die ihrem Differentialquotienten entsprechende Macht des Oberwindes:

$$O = b \sin \varphi.$$

R ist von Ost nach West, O von West nach Ost gerichtet, die von beiden Einflüssen abhängende Bewegung einer Depression geschieht daher mit der Energie $E = R - O$ nach West oder O-R nach Ost. In der heissen Zone, für welche R überwiegt, wandern die Depressionen nach West. Etwa auf dem 30. Breitenkreise ist zwischen der ostwestlichen und westöstlichen Bewegungsenergie Gleichgewicht, sodass daselbst die Depressionen nur den gemeinsam nördlich gerichteten Componenten folgen. Hieraus ergiebt sich zwischen den beiden Constanten a und b die Beziehung, $a = b \operatorname{tg} 30^\circ = 0{,}577\, b$ und daraus wieder für den 50. Breitenkreis z. B. die nach Ost gerichtete Bewegungsenergie: $E = 0{,}395\, b$. Für höhere Breiten nimmt E weiter zu bis zum Maximalwerth b, welcher für die verschiedenen Jahreszeiten variabel und zur Zeit der Aequinoctien am grössten, aber auch sonst von vielen Umständen abhängig ist. *Lss.*

A. POINCARÉ. Mouvemement de l'air au-dessus d'une dépression et d'un surhaussement barométrique. Schémas déduits des données du travail de HILDEBRAND-HILDEBRANDSSON, intitulé: „Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques". C. R. IIC, 480-482†; ZS. f. Met. XIX, 480†; Ann. d. l. soc. mét. de France XXXII, 1884, 116 bis 119 u. 119-123; D. met. ZS. I, 478†.

A. POINCARÉ. Schémas des mouvements atmosphériques sur l'Europe dans les divers régimes. C. R. IIC, 890 bis 892†.

Der Verfasser bespricht an der Hand einer Reihe von Isobarenkarten, in welche die Windrichtungen und die Zugrichtungen der Cumuli und Cirri auf Grund eigener Beobachtungen und ihrer von HILDEBRANDSSON angegebenen mittleren Winkel mit den Isobaren eingezeichnet sind, die Luftbewegungen am Erdboden und in verschiedenen Höhen in der Nähe der Minima und Maxima. Als hauptsächlichste Ursachen für die Entstehung eines Wirbels in ruhiger Luft nimmt er entweder eine locale Erwärmung des Erdbodens oder das in irgend welcher Höhe stattfindende Zusammentreffen zweier verschieden schneller oder verschieden gerichteter Ströme an. Durch die Combination der beiderlei hierdurch erzeugten Rotationsbewegungen und das Hinzutreten localer Umstände gestalten sich jedoch die thatsächlichen Verhältnisse verwickelter, und es tritt eine grössere Anzahl verschiedenartiger Depressionen und Luftströmungen auf, unter denen die durch den Einfluss des Golfstroms unterhaltenen an Breite und Tiefe am meisten hervortreten. Die Schemata zeigen vier Hauptklassen der Luftdruckvertheilung, deren Wirkungen je nach der Jahreszeit verschieden sind:

1. Ein Maximum liegt über Italien, oder mehrere Maxima sind derart vertheilt, dass sie in gleicher Weise wirken. Die Haupt-Depressionen ziehen von den Azoren nach dem Eismeer, wohin sie sich ergiessen, folgen also ungefähr dem Lauf des Golfstroms.

2. Das Maximum ist südwestlich von Portugal. Die Hauptdepressionen liegen über den britischen Inseln und verschieben sich von dort nach Russland.

3. Das Haupt-Maximum ist westlich oder südwestlich von Irland, ein secundäres Maximum liegt über Westrussland. Die Hauptdepressionen wandern im Norden beider von West nach Ost. Im Süden bilden sich stationäre Wirbel unter dem Einfluss der entgegengesetzten Strömungen, welche sie von unten nach oben durchdringen.

4. Der hohe Druck breitet sich geschlossen über den Norden bis nach Finnland aus. Die Depressionen werden nach

Süden getrieben, sie kommen dort zur Geltung und werden sodann zurückgedrängt. *Lss.*

Beispiele und Erläuterungen an zwei einzelnen Tagen sind enthalten in:

A. POINCARÉ. Schémas des mouvements atmosphériques entre le 30° degré sud et le 80° degré nord, les 20. novembre 1879 et 1er janvier 1880, d'après les Cartes d'isobares dressées par M. LÉON TEISSERENC DE BORT. C. R. IC, 1038-1041†.

PAOLO BUSIN. Ueber die Isobarentypen in Italien und die Wetterprognosen. ZS. f. Met. XIX, 235-238†.

Der Verfasser hat die italienischen Wetterkarten vom 1. Sept. 1880 bis zum 30. April 1883 nach Isobarentypen geordnet, indem er im allgemeinen nur eine einzige Depression und eine Gegend hohen Luftdrucks über Italien oder den Nachbarländern als maassgebend für die Witterung betrachtete und die anderen von Italien zu weit abstehenden Gebiete niederen oder hohen Luftdrucks unberücksichtigt liess. Als erstes Unterscheidungsmerkmal diente, ob eine Anticyklone von mehr als 770 mm über Italien oder seinen Nachbarländern lagerte, ob der Druck gleichmässig vertheilt und daher nur kleine Gradienten vorhanden waren oder ob niedriger Druck vorherrschte und der höchste 770 mm nicht überstieg; daneben wurde aber auch bei jeder Karte die Lage des hohen und des niedrigen Druckes nach Himmelsrichtungen und bestimmten Gegenden angeführt. — Schon aus dem bearbeiteten kurzen Zeitraum ergaben sich sehr bestimmte Erscheinungen, welche für die verschiedenen Typen charakteristisch sind. Z. B. waren die Typen, welche schönem Wetter vorausgingen und dasselbe begleiteten, im allgemeinen jene mit gleichmässiger Druckvertheilung und überdies im besonderen diejenigen, bei welchen sich niedriger Luftdruck über Galizien, hoher über Frankreich und bei welchen ein Maximum sich über Italien selbst oder im Norden davon, befand. Viel Reif bringen die Typen, welche hohen Luftdruck über Italien oder im Norden oder Nord-

osten davon haben, Nebel treten am häufigsten in den über Nord- oder Mittelitalien lagernden Anticyklonen auf und Gewitter in Depressionsgebieten, deren Mittelpunkt sich über Norddalmatien befindet. Die Winde sind am heftigsten, wenn die Isobaren ganz oder nahezu senkrecht zur Axe der italienischen Halbinsel stehen, und es herrschen im allgemeinen Windstillen, wenn sie mit derselben parallel verlaufen. Die Anzahl der verschiedenartigen Typen beläuft sich für Italien auf höchstens beiläufig 100, und es kommt nach einem bestimmten Typus innerhalb 24 Stunden nur eine beschränkte Anzahl anderer vor, von denen einzelne am häufigsten sind. Die Isobarentypen haben ebenfalls eine verschiedene jährliche Häufigkeitsperiode; einige Gruppen, besonders diejenigen mit gleichmässiger Druckvertheilung, treten am häufigsten im Sommer, andere, besonders mit vorherrschendem hohem Luftdruck, im Winter auf, einige scheinen mit der Zeit der Stürme zusammenfallen. Nach einer nicht näher dargelegten graphischen Methode gelangt der Verfasser dahin, aus der einfachen Kenntniss der Windrichtungen in bestimmten Jahreszeiten den Isobarentypus im allgemeinen zu bestimmen, und er stellt zum Schlusse für Rom eine neue Art von Windrose auf, in welcher für verschiedene Windrichtungen und die dabei vorkommenden Isobarentypen der mittlere Barometerstand, die mittlere Temperatur und ihre mittlere Amplitude, die Mittel der Windgeschwindigkeit, Bewölkung und Regenmenge und endlich die Wahrscheinlichkeit von Regen, Gewitter, Nebel, Reif und starkem Winde enthalten sind. *Lss.*

R. Abercromby. On the physical significance of concave and convex barographic or thermographic traces. Nature XXX, 211†; Met. Soc. 18. June; D. met. ZS. II, 347. 1885†; cf. oben p. 289.

Ein fallendes Barogramm ist nach oben convex, wenn das Fallen des Barometers in der Zunahme, concav, wenn es in der Abnahme begriffen ist; umgekehrt ist ein steigendes Barogramm convex bei verzögertem, concav bei beschleunigtem Steigen des Barometers. Der Verfasser folgert daraus: ein convexes Baro-

gramm ist bei abnehmendem Luftdruck immer ungünstig, bei wachsendem günstig und eine concave Curve ist bisweilen ein günstiges Anzeichen bei abnehmendem und nicht immer ein ungünstiges bei wachsendem Luftdruck. Aehnliches gilt für die Form der Thermogramme, und es wird gezeigt, dass die Gestalt der Tages-Isothermen auf einer Mercatorkarte für eine beschränkte Anzahl Breitengrade ähnlich der Gestalt der täglichen Temperaturcurve ist, wenn man nach einem passenden Maassstabe die Zeit für die Länge und die Temperatur für die Breite einsetzt. *Lss.*

W. Köppen. Aenderung der Lage des Depressions-Centrums mit der Höhe. D. met. ZS I, 168-169†.

Der Verfasser weist darauf hin, dass der gewöhnlich gebrauchte Ausdruck: „Die Axe des Wirbels ist" nach vorn oder nach hinten „geneigt", zu Missverständnissen führe. Denn eine einheitliche mathematische Axe für den ganzen Wirbel, welche auf der Rotationsebene senkrecht stehen müsste, existire bei unseren grossen Cyklonen gar nicht, vielmehr handele es sich bei einer solchen um eine Aufeinanderlagerung von unendlich dünnen, sehr nahe horizontalen Scheiben, deren verticale Rotationsaxen nicht zusammenfallen, sondern jede gegen diejenige der darunterliegenden um eine kleine Grösse nach der kälteren Seite verschoben sei *Lss.*

Maurer. Ueber den täglichen Gang des Luftdruckes auf dem Säntis und Grossen St. Bernhard. ZS. f. Met. XIX, 513-523. Mit einer Tafel†; Naturf. 1885. 74.

Der Verfasser hat die stündlichen Aufzeichnungen eines Hottinger'schen Aneroidbarographen auf dem Säntis, in 2467 m Höhe, die nach vergleichenden Beobachtungen mit dem Quecksilberbarometer im allgemeinen sehr befriedigend übereinstimmten und nur bei böigem Wetter Abweichungen bis zu 0,9 mm aufwiesen, für die 12 Monate April 1883 bis März 1884 bearbeitet und die Ergebnisse tabellarisch und graphisch wiedergegeben.

Die tägliche Amplitude und die mittlere Ordinate der vom jährlichen Gange jedoch nicht befreiten Stundenmittel betragen in

Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
0,89	0,90	0,68	0,41	0,67 mm
0,23	0,22	0,15	0,13	0,15 mm,

sie sind bei dem Säntis beträchtlich grösser und veränderlicher als auf dem etwa 500 m niedrigeren Obir und für einzelne Monate noch grösser als auf dem etwa 800 m höheren Theodulpass (vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 332-335). Die Eigenthümlichkeiten der täglichen Periode erklärt Verfasser aus der für die Entwickelung eines lebhaften aufsteigenden Luftstromes sehr günstigen Lage des Säntis innerhalb eines isolirten und zerklüfteten centralen Gebirgsmassivs. Infolge derselben wird im Sommer, theilweise auch noch im Frühjahr und Herbst neben der allgemeinen Hebung der atmosphärischen Schichten von unten her ein gewisses Luftquantum über das Niveau der Station transportirt werden und daher ein ordentlich ausgeprägtes mittägliches Maximum entstehen, während am Abend die kräftige Ausstrahlung des Gesteins, verbunden mit dem allgemeinen vom eigentlichen Alpenmassiv gegen das Tiefland gerichteten Zurückfluthen der oberen Luftmassen einigermaassen ein Uebergewicht des Abendmaximums über das mittägliche, später auch des Morgenminimums über das nachmittägliche erwarten lassen, also eine ziemlich erhebliche Oscillationsbreite in Aussicht stellen. Dementsprechend wird für die Säntishöhe wie für den St. Bernhard das Abendmaximum zum Hauptmaximum, mit Ausnahme des Winters, wo Nachmittags- und Abendmaximum sich das Gleichgewicht halten. Das Nachmittagsminimum wird im Sommer gegenüber Hochobir und Theodul stark abgeschwächt und verschwindet im Frühling beinahe ganz, während in diesen beiden Jahreszeiten das Hauptmaximum auf dem Säntis ebenso wie auf dem Theodul und St. Bernhard seine grösste Höhe erreicht.

Ferner wird von Maurer der tägliche Gang des Luftdrucks auf dem Säntis eingehender mit demjenigen auf dem St. Bernhard, in 2478 m Höhe, grösstentheils nach den zweistündlichen, für die Nachtstunden mittelst der Bessel'schen Formel interpo-

lirten Mittelwerthen verglichen und gezeigt, wie sehr derselbe durch die Passlage, gegenüber einer freien Gipfelstation bei der gleichen Seehöhe verändert werden kann. Beim St. Bernhard wirken nämlich im Norden das sich vom Unterrhonethal abzweigende Val d'Entremont, im Süden das weite Kesselthal von Aosta im Sommer wie zwei grosse Aspiratoren, wodurch die infolge der unmittelbaren Nähe der mit ewigem Schnee und Eis bedeckten, mächtigen Massen des Mont-Velan (3764 m), Grand-Combin (4317 m) etc. kühlere und darum dichtere Luft über dem St. Bernhard genöthigt wird seitlich abzufliessen und daher das mittägliche Maximum viel geringer als auf dem Säntis ist; in den Spätherbst-, Winter- und theilweise noch in den Frühlingsmonaten, wo die seitlichen Bergwände der Thäler mit Schnee bekleidet sind, sind die entsprechenden Oscillationen auf beiden Stationen nahezu dieselben. Durch jenen aspirirenden Einfluss im Sommer wird auch der im allgemeinen gegen Norden zu gerichtete barometrische Gradient zwischen St. Bernhard und Säntis vermindert, welcher im Frühjahr 0,10, Sommer 0,22, Herbst 0,69 und im Winter 1,10 mm beträgt. Auch das Morgenminimum ist, namentlich im Sommer, auf dem Säntis viel stärker als auf dem St. Bernhard entwickelt, was durch die äusserst freie, direct über dem Flachlande stattfindende Gipfellage der ersteren Station erklärt werden kann. *Lss.*

CH. V. ZENGER. La mission scientifique du cap Horn 1882-1883 et la périodicité des oscillations barométriques. C. R. IIC, 1016-1017†.

Der Verfasser findet in den Barometerbeobachtungen der wissenschaftlichen Mission des Cap Horns, indem er die Zeitdifferenzen der aufeinanderfolgenden Maxima und Minima bildet, welche alle das Einfache bis Vierfache von 10 bis 13, genauer 8,50 bis 14,00 Tagen ergeben, eine Periodicität für die Maxima von 11,517 Tagen und für die Minima von 11,387 Tagen im Mittel, welche mit der 12,5935-tägigen Periodicität der in den Sonnenphotographien beobachteten Absorptionserscheinungen übereinstimmen.

stimme, und er schliesst daraus, dass alle grossen Störungen unserer Atmosphäre wesentlich von kosmischen Ursachen abhängig seien, welche sich mit der grössten Regelmässigkeit wiederholen. *Lss.*

A. Schönrock. Ueber kleine unregelmässige Schwankungen des Luftdruckes nach den Aufzeichnungen des Barographen. ZS. f. Met. XIX, 396-400†; Naturf. 1884, 435†.

Der Verfasser hat die Tage mit plötzlichen Unterbrechungen in den Curvenzügen, welche die Barographenaufzeichnungen zu St. Petersburg während der fünf Jahre 1879-1883 zeigten, nach Monaten zusammengestellt und findet, dass dieselben im Dezember Januar (im Jahre durchschnittlich je 17) und Juli (14) am häufigsten, im April und September (je 6) am seltensten sind. Dauer und Anzahl, Form und Grösse der Unregelmässigkeiten wechseln sehr bedeutend. Sie kommen am häufigsten während des Fallens am seltensten im Maximum des Luftdruckes vor. Mit ihnen gleichzeitig ist in den meisten Fällen entweder Niederschlag oder Nebel (? d. Ref.) oder endlich Wolkenbildung beobachtet worden, ohne dass jedoch die Luftdruckschwankungen ständige Begleiter solcher Phänomene sind. Eine Abhängigkeit vom Winde war nicht zu finden, dagegen ihr Zusammenhang mit Gewittern unverkennbar. Der Verfasser giebt einige gleichzeitige Gewitteraufzeichnungen vom Petersburger und vom Pawlowsker Observatorium wieder, in denen jedoch die Aehnlichkeit der Luftdruckschwankungen, da die dortigen Barographen nur von 1 zu 10 Minuten registriren, nicht so deutlich als in continuirlichen Barogrammen hervortreten konnte. *Lss.*

Ein merkwürdiger Barometersprung. ZS. f. Met. XIX, 53 bis 537†.

Nach 19½stündigem, stetigem Fallen stieg der Kreil'sche Barograph der k. k. Centralanstalt in Wien am 18. October 18 plötzlich von 7 h 25′ bis 7 h 30′ a. m. um 2,3 mm und bildete da

bis zum Mittag eine steigende Curve. Gleichzeitig sprang der West, welcher in der Nacht als heftiger Sturm aufgetreten war und am Morgen sich etwas abgeschwächt hatte, mit sinkender Temperatur nach N. um, es wurde dunkel, und ein starker Schauer von N. brach herein, der in den ersten 10 Minuten 6,3, im ganzen 16 mm Regen lieferte. *Lss.*

C. V. BOYS. The Ear, a Barometer. Nature XXIX, 333 bis 334†.

W. H. STONE. Dasselbe. Nature XXIX, 356-357†.

Bei plötzlichen starken Druckänderungen, wie sie beim Eintritt des Eisenbahnzuges in einen Tunnel, beim Oeffnen des Fensters während stürmischer Windstösse oder beim sehr heftigen Zuschlagen der Thüre vorkommen, hat man eine unangenehme Empfindung im Ohre, auch wenn ein Quecksilberbarometer die Druckschwankung nur durch eine veränderte Krümmung der Quecksilberoberfläche anzeigt. — Nach STONE rührt diese von BOYS beschriebene Erscheinung indessen nur von einer leichten Verstopfung der EUSTACHI'schen Röhre her. *Lss.*

WILLIAM FERREL. Meteorological Researches. Part III. Barometric Hypsometry and reduction of the barometer to sea-level. Rep. U. S. C. S. 1881. Appendix No. 10. Referat von HARTL in ZS. f. Met. XIX, 466-468†.

FERREL führt in die gebräuchliche Fundamentalformel der barometrischen Höhenmessung noch ein Glied ein, welches den Einfluss der Bewegung der Luft und den Einfluss der Erdrotation darstellt, und das nach den im ersten Theile seiner „Meteorological Researches" entwickelten Gleichungen durch die Summe dreier Integrale ausgedrückt wird. Um dasselbe praktisch in Rechnung zu ziehen, ersetzt er den Druck an der unteren Station durch denjenigen, welcher einer in gleicher Höhe mit A und vertical unter der oberen Station B gelegenen dritten Station C zukommen würde, wenn zwischen A, C und B sich keine feste

Masse, sondern Luft befände. Der Unterschied zwischen beiden ist der barometrische Gradient zwischen A und C und lässt sich nur bestimmen, wenn mit Jahres- oder Monatsmitteln des Luftdruckes gerechnet wird und für die Umgebung der Stationen A und B verlässliche Isobarenkarten bestehen. — Das Endergebniss nach längeren Entwickelungen ist die folgende Gleichung für den Höhenunterschied von A und B:

$$H = 18446{,}6 \log \frac{b''}{b}(1+0{,}00183[t''+t])(1+0{,}189[e'+e]) \times\left(1+\frac{2h'+H}{6367324}\right)(1+0{,}002606\cos 2\varphi);$$

darin bezeichnen b, t und e Barometerstand, Temperatur und Dampfdruck für die obere Station B, e', bezw. b'', t'' die entsprechenden Grössen für die untere Station A, bezw. C, h' deren Seehöhe und φ die geographische Breite. Diese Höhenformel ist von der Rühlmann'schen nur wenig verschieden; ihr Unterschied rührt hauptsächlich daher, dass Rühlmann die Attraction der Continente berücksichtigt, Ferrel aber nicht, weil er sowohl auf Grund von Hypothesen über die Entstehung der Continente als auch von Resultaten der Pendelbeobachtungen, insbesondere am Fusse des Himalaya, die Annahme macht, dass der zwischen dem Meeresniveau und der oberen Station gelegenen Erdschicht kein Einfluss zukomme, wodurch die berechneten Höhen um ungefähr 0,001 ihres Werthes abgeändert werden. *Lss.*

A. Lugli. Sulla Ipsometria barometrica. Atti di Linc. Trans. (3) VIII, 177-180, 193-179; Ann. di Met. Parte I, 1883, Roma 1884; Referat von Hartl in ZS. f. Met. XX, 537-539. 1885.

Die vollständige Höhenformel des Verfassers lautet:

$$\frac{\log \frac{H_0}{h_0}}{\frac{mr^2}{\gamma a}} = \frac{1-n\alpha-n(\beta+2\delta z)h-n\delta h^2}{(r+z+h)^2}\cdot\log\left(1-\frac{z-z_0}{h}\right) + \frac{1-n\alpha-n\beta h-n\delta(r+z)^2+2n\delta rz}{(r+z+h)^2}\cdot\log\frac{r+z}{r+z_0} + \frac{1-n\alpha+n(\beta+2\delta z)(r+z)-n\delta(r+z)^2}{r+z+h}\cdot\frac{(z-z_0)\mu}{(r+z_0)(r+z)}.$$

Darin bedeuten H_0 den Barometerstand der unteren Station in der Seehöhe z_0, h_0 denjenigen der oberen Station in der Seehöhe z,

$$m = \frac{1-0{,}00259\cos 2\varphi}{7992{,}92},$$

φ die geographische Breite, r den Erdradius, $\gamma = 0{,}00367$ den Ausdehnungscoefficienten der Luft, a die Temperaturänderung für 1 m Höhe, ferner $n = 0{,}3779$ die Dichte des Wasserdampfes, ausgedrückt in Bruchtheilen der Dichte der Luft (1—0,3779? d. Ref.),

$$h = \frac{1+\gamma b}{\gamma a},$$

b die Lufttemperatur auf der oberen Station, $\alpha = \frac{v}{h_0}$, v die Spannung des Wasserdampfes auf der oberen Station, β und δ zwei für die einzelnen Monate aus mehrjährigen Beobachtungen abgeleitete Constanten, $\mu = 0{,}4342445$ den Modul der Brigg. Logarithmen. Wurde blos auf einer Station beobachtet, so nimmt man als untere Station das Meeresniveau ($z_0 = 0$) und bestimmt H_0 aus den Isobarenkarten, a aus einer vom Verfasser publicirten Tabelle. Bei der Anwendung der Formel wird zunächst ein Näherungswerth der zu bestimmenden Seehöhe aus:

$$\log.\frac{H_0}{h}.\frac{\gamma a(r+h)^2}{mr^2} = \log.\left(1+\frac{z-z_0}{h}\right)$$

berechnet und dieser in die übrigen Glieder der vollständigen Formel eingesetzt. *Lss.*

ELIAS LOOMIS. Contributions to Meteorology. Twentieth paper. Reduction of Barometric observations to sea-level. SILL. J. (3) XXVIII, 1-17 u. 81-93. Mit 2 Tafeln†; Science III, 524 (nur Titel).

Zur Prüfung der möglichen Ursachen, durch welche die Abweichungen zwischen den nach den Theorien von LAPLACE und PLANTAMOUR auf das Meeresniveau reducirten Barometerständen von Höhenstationen und den daselbst wirklich beobachteten, die namentlich bei sehr hohem und sehr niedrigem Luftdruck stark hervortreten, bedingt seien, stellte der Verfasser zunächst aus dreijährigen Beobachtungen auf dem Mt. Washington alle

Fälle zusammen, in welchen sich ein entschiedenes barometrisches Maximum oder Minimum in der Nähe der Station befand. Der Luftdruck im Meeresniveau unterhalb des Mt. Washington wurde den Beobachtungen in Burlington, Vt und Portland, Me. gemeinsam entnommen und dabei der verschiedene horizontale Abstand des Mt. Washington von beiden Stationen berücksichtigt. Die Werthe für die Maxima sowohl wie für die Minima wurden nach wachsenden Temperaturen in je vier gleiche Gruppen geordnet. Auch in den Mittelwerthen derselben zeigten die nach verschiedenen Formeln auf das Meeresniveau reducirten Barometerhöhen von Mt. Washington erhebliche Unterschiede gegen die beobachteten. Um durch Abänderung des Temperaturcoefficienten eine Uebereinstimmung zu erzielen, hätten als Mitteltemperaturen der Luftsäule zwischen der oberen und unteren Station anstatt der halben Summen der an beiden beobachteten Temperaturen andere Werthe eingeführt werden müssen, welche sich von den ersteren bei Zugrundelegung der Guyot'schen Reductionstafeln um 5 bis 10° und bei Zugrundelegung der Ferrel'schen Tafeln um 2,4 bis 15° F. unterschieden. Wurden aber genauere Werthe der Mitteltemperatur unter Zuhülfenahme dreier weiterer in verschiedenen Höhen unter dem Gipfel gelegener benachbarten Stationen berechnet, so betrug ihr Unterschied gegen die Mitteltemperatur der höchsten und tiefsten Station nur in 6 Fällen bis zu 5° F., im Mittel für alle besonders niedrigen Barometerstände waren sie nur um 0,84° und für alle besonders hohen um 1,22° grösser als jene, sodass die Abweichungen in den Barometerreductionen nicht in erheblichem Grade von der Annahme über die Mitteltemperatur der Luftsäule herrühren konnten.

Weiter zeichnete Loomis die dreimal täglichen Beobachtungen des Luftdrucks auf dem Gipfel des Mt. Washington und im Meeresniveau (Burlington und Portland) für einen dreijährigen Zeitraum in Curven auf und hob darin 40 auch tabellarisch zusammengestellte Fälle, in welchen die nach der Laplace'schen Formel ausgeführte Reduction der Gipfelbeobachtungen jedesmal um etwa 0,3 Zoll (im Mittel um 0,35 Zoll) zu niedrige Werthe ergab, besonders hervor. Wie aus dem Anblick der Curven

hervorging, fand jeder dieser 40 Fälle unter der Herschaft eines Gebietes niedrigen Luftdrucks über dem Mt. Washington statt; 21 Fälle fielen mit dem tiefsten Luftdruck selbst zusammen, 9 traten 8 Stunden (einen Beobachtungstermin) später als der niedrigste beobachtete Luftdruck ein, 5 folgten bald auf den vorangehenden, wenn das Barometer auf dem Mt. Washington zwar schon im Steigen war, aber seinen mittleren Stand noch nicht erreicht hatte. Von den übrigen 5 Fällen kamen 2 während eines kleineren innerhalb eines grossen Depressionsgebietes befindlichen Minimums vor, 2 andere gingen um 8 Stunden dem Minimum auf dem Gipfel des Mt. Washington voraus, fielen aber um 8, bezw. 16 Stunden später als das Minimum im Meeresniveau, und der letzte fiel mit einem geringen secundären Minimum zusammen. Wie aus den Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten auf dem Mt. Washington sich ergab, waren 12 von den 21 verschiedenen Depressionen, welchen jene 40 Fälle im ganzen entsprachen, mit Winden aus NE, E, SE oder S, entschieden und 6 andere mit SW beginnende Depressionen wahrscheinlich von einer cyklonalen Luftbewegung begleitet, bei den 3 übrigen blieb es zweifelhaft, ob der Barometerfall auf dem Mt. Washington von einer cyklonalen Bewegung der Winde herrührte, welche sich bis zur Höhe von 6000 Fuss ausdehnte, oder von einer solchen, die auf niedrigere Schichten der Atmosphäre beschränkt war. Aus einer früheren Arbeit des Verfassers (s. diese Ber. XXXV, 1035), sowie auch aus den hier mitgetheilten Curven geht hervor, dass die Barometerschwankungen auf der Spitze des Mt. Washington bisweilen grösser und die dieselben während eines Sturmes hauptsächlich bedingenden Winde oftmals heftiger als an der Basis sind; dies erklärt zum Theil die Abweichungen in den Barometerablesungen von beiden Stationen. Dieselben rühren zum Theil aber auch daher, dass die barometrischen Minima auf dem Mt. Washington im allgemeinen später, durchschnittlich um mehr als 8 Stunden, als in der Höhe des Meeresspiegels eintreten, und dass es häufig secundäre Minima auf dem Mt. Washington giebt, welche im Meeresniveau gar nicht oder nur in einem geringeren Grade vorkommen. Wenn daher das Baro-

meter auf dem Mt. Washington auf seinem tiefsten Punkte steht, so ist das Barometer im Meeresniveau über sein entsprechendes Minimum schon um 1 oder 2, gelegentlich um 4 Zehntel Zoll gestiegen und während eines secundären Minimums auf dem Mt. Washington kann das Barometer im Meeresniveau, wie ein paar Beispiele zeigen, sogar um 5 Zehntel Zoll mehr als auf dem Mt. Washington gestiegen sein. Die Differenzen zwischen den auf das Meeresniveau reducirten und den dort beobachteten Barometerständen im Falle der barometrischen Maxima lassen sich in ähnlicher Weise daraus erklären, dass der Maximaldruck auf dem Mt. Washington durchschnittlich über 8 Stunden später als im Meeresniveau eintritt, wiewohl die Zeiten hier im allgemeinen nicht so deutlich wie bei den Minima erkennbar sind.

Eine ganz entsprechende Untersuchung wie für den Mt. Washington führt der Verfasser sodann für mehrere andere Höhenstationen durch, wobei von den dort gefundenen verschiedenen Fehlerquellen der Barometerreductionen bald die eine, bald die andere stärker hervortritt. Für den Pike's Peak, verglichen mit Denver, waren die Abweichungen der auf das Meeresniveau reducirten Barometerstände im Falle der Minima, den schwächeren Winden des Pike's Peak entsprechend, viel kleiner, im Falle der barometrischen Maxima hingegen grösser als für den Mt. Washington und rührten hier in erster Linie von dem um 8 bis 16 Stunden verzögerten Eintritt des Maximaldruckes auf dem Gipfel her. Noch grösser zeigten sich dieselben beim Vergleich der Stationen Summit und Sacramento in Californien; etwa 23 pCt. ihres Betrages liessen sich aus der fehlerhaften Annahme über die Mitteltemperatur der Luftsäule erklären, als Hauptursache stellte sich aber die zu kleine Amplitude des Barometers in Sacramento und der häufige Mangel an Uebereinstimmung in den kleineren Schwankungen der beiden Stationen heraus, indem die von zwei hohen Gebirgsketten eingeschlossene Thalstation viel weniger als die Gipfelstation von cyklonischen und anticyklonischen Windbewegungen berührt wird. Beim Vergleich der Beobachtungen vom Gr. St.-Bernhard und Genf stimmten die Differenzen im Falle der barometrischen Minima mit denjenigen beim Pike's Peak und

Summit ungefähr überein und waren im Falle der Maxima viel kleiner, wuchsen aber, wenn die Mitteltemperatur der Luftsäule anstatt aus der halben Summe von St. Bernhard und Genf noch aus mehr Zwischenstationen berechnet wurde; im Falle der Minima schienen dieselben zum Theil von der Verspätung ihres Eintritts auf dem St. Bernhard, hauptsächlich aber von der Unähnlichkeit der beiderlei Curven herzurühren, und das gleiche ergab sich für die Abweichungen zwischen den Stationen Colle di Valdobbia und Alessandria sowohl im Falle der barometrischen Minima als auch der Maxima.

In allen im Obigen behandelten Fällen mit Ausnahme der californischen Stationen war also der Fehler, welcher von der Temperaturabnahme in den Barometerreductionen herrührte, nur ganz klein, und auch für das Himalaya-Gebirge ergab sich, ähnlich wie für die Südabhänge der Alpen, dass die Mitteltemperatur der Luftsäule bis zu 8000 Fuss Höhe im Winter nur um 0,82° F. grösser und im Sommer um 0,94° F. kleiner als die halbe Summe der oberen und unteren Temperatur ist. Leitet man aus den Beobachtungen der hier bearbeiteten 5 Höhenstationen diejenigen Coefficienten der Reductionsformel ab, durch welche die beste Uebereinstimmung der Mittelwerthe mit den Beobachtungen im Meeresniveau erzielt wird, so ergiebt sich für den Druckcoefficienten 60379 Fuss und für den Temperaturcoefficienten $\frac{1}{1000}$, so dass die LAPLACE'sche Formel die Gestalt erhält:

$$H = 60379 \log \frac{B}{B'} \left(1 + \frac{t+t'-64}{1000}\right)(1+0{,}002606 \cos 2L) \times \left(1 + \frac{H+52252}{20886860} + \frac{S}{10443430}\right).$$

Doch bleiben auch bei Anwendung dieser Formel die auf die tiefere Station reducirten Barometerbeobachtungen der Höhenstationen im Falle niedrigen Luftdrucks fast ausnahmslos zu klein, im Falle hohen zu gross, und der Verfasser betrachtet es deshalb als gänzlich aussichtslos, dass jemals eine Formel abgeleitet werden wird, welche die Barometerreductionen für jeden Luftdruck und jede Temperatur mit Genauigkeit auszuführen gestattet, sofern dieselbe nicht auf die die Abweichungen in erster Linie

verursachende Unähnlichkeit in den Luftbewegungen der oberen und unteren Schichten der Atmosphäre Rücksicht nimmt, welche aber von der Gebirgsformation abhängig und daher von Ort zu Ort verschieden ist. *Lss.*

Paul Schreiber. Handbuch der barometrischen Höhenmessungen. Zweite wohlfeilere Ausgabe. Weimar 1883, B. F. Voigt, 305 Seiten 8°. Mit einem Atlas von 18 Grossfoliotafeln. Besprochen in D. met. ZS. I, 300†.

Das Handbuch zerfällt in 4 Theile, deren erster die barometrischen Höhenmessungen selbst auf 57 Seiten, der zweite die Instrumente zur Bestimmung des Luftdrucks (128 S.), der dritte die Apparate und Methoden zur Bestimmung von Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und geographischer Breite behandelt (70 S.), während der vierte Litteraturberichten (28 S.) und den Formeln der Ausgleichnungsrechnungen nach der Methode der kleinsten Quadrate und der Interpolationsrechnung (15 S.) gewidmet ist. Das mit umfassender Benutzung der vorhandenen Litteratur geschriebene Buch soll dem Leser, namentlich dem Nicht-Meteorologen, die Beschaffung und das Studium zahlreicher einzelner Schriften bis zu einem gewissen Grade ersetzen. *Lss.*

H. Hartl. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit dem Barometer. II. Aufl. Wien 1884. Besprechung von Prof. Frischauf in den Mitth. des deutsch-österr. Alpenvereins. Abgedruckt in ZS. f. Met. XX, 79-80. 1885†.

In dem besprochenen Werke sind die mathematischen Entwickelungen durch Tafeln ersetzt, in denen alles zur Abkürzung der Rechnung für die Praxis Erforderliche gegeben ist. Die Einleitung enthält: Die Atmosphäre und das Princip des barometrischen Höhenmessens. Die Abtheilung I beschreibt die zum barometrischen Höhenmessen verwendeten Instrumente, die Abtheilung II lehrt die Anwendung der Barometer zum Höhenmessen. *Lss.*

M. PEFFZOF. Barometrische Höhenbestimmungen und astronomische Ortsbestimmungen des Hrn. LAZAREFF in dem SO-Theil des Semipalatinsk-Gebiet. Schr. (Sapiski) d. west-sibir. Geogr. Ges. 1884, VI, 1-6.

Krakatoa-Welle.

Die „Krakatoa"-Luftwelle. ZS. f. Met. XIX, 97-104 und 191 bis 192†.

Ende August 1883, bald nach dem furchtbaren vulcanischen Ausbruch in der Sundastrasse, dessen Stösse ungefähr von 4h p. m. am 26. bis zum Tagesanbruch am 27. oder nach Greenwicher Zeit von 9h a. m. bis 10h p. m. am 26. dauerten, wurden an allen in Thätigkeit befindlichen Barographen plötzliche kurz dauernde Störungen des atmosphärischen Druckes wahrgenommen, deren regelmässige Aufeinanderfolge und Wiederkehr an den verschiedensten Orten ihren Zusammenhang mit jenem Ereigniss bald als sehr wahrscheinlich erkennen liess. Die im Folgenden besprochenen Aufsätze der Zeitschrift für Meteorologie geben Auszüge aus den an anderen Stellen über diesen Gegenstand bis dahin erschienenen Berichten, sowie einige Originalmittheilungen an die Redaction. *Lss.*

I. ROBERT H. SCOTT. Note on a Series of Barometrical Disturbances which passed over Europa between the 27th and the 31th of August, 1883. Proc. Roy. Soc. XXXVI, 139-143. Mit einer Tafel†; ZS. f. Met. XIX, 97-99†.

Auf einer Tafel sind die Barographencurven des 27.-29. Aug. von 14 europäischen Observatorien wiedergegeben, welche alle vier verschiedene kurze Unterbrechungen ihres sonst regelmässigen Verlaufes aufweisen. Die erste, in einem Steigen und rasch nachfolgendem Fallen des Barometers bestehend, trat etwa um 11h a. m. des 27. in Petersburg auf und pflanzte sich in 2 Stunden 25 Minuten westwärts bis nach Valencia (Irland) fort. Bei den westlichen Observatorien war das Steigen mehr ausgeprägt als bei den östlichen, das allgemeine Aussehen der Curven benach-

barter Stationen ist aber auffallend gleichförmig. Eine zweite Störung, welche am 28. um 3h 20′ a. m. in Valencia erschien, pflanzte sich entgegengesetzt in westöstlicher Richtung fort und erreichte Petersburg um 5h 15′ a. m. Eine dritte Störung bewegte sich wieder von Osten nach Westen, Petersburg 0h 20′ a. m. am 29., Valencia 2h 28′ a. m. passirend, und eine vierte von Westen nach Osten, Valencia 2h 10′ p. m., am 29. und Petersburg 3h 35′ passirend. Aehnliche Sprünge lassen sich noch in den weiteren Barogrammen wahrnehmen, z. B. zu Valencia um 3h p. m. am 30. und 2h a. m. am 31., werden jedoch allmählich weniger deutlich; in Schottland sind aber besonders die späteren Bewegungen klar markirt. Scott theilt für 12 europäische Stationen, denen die ZS. f. Meteorologie noch Magdeburg als 13. hinzufügt, die Anfangs- und Ausgangszeiten jener vier Störungen sowie ihre Amplituden mit. Letztere hatten für die erste und zweite Oscillation übereinstimmend 0,052 Zoll (gleich 1,32 mm) als Mittelwerth, von welchem die Einzelwerthe allerdings bis $\pm$0,028 Z. abweichen, die Amplitude der dritten Oscillation beträgt im Mittel 0,033 Zoll (0,84 mm) und der vierten 0,029 Zoll (0,74 mm). Von aussereuropäischen Stationen lagen bis dahin erst die Barographencurven von Toronto vor, welche auf der gleichen Tafel mit den übrigen wiedergegeben werden. Hier sind die Störungen ebenfalls mit Wahrscheinlichkeit erkennbar, nur die erste und zweite einerseits und die dritte und vierte andererseits näher an einander gerückt. *Lss.*

II. Gen. R. Strachey. Note on the foregoing Paper. Proc. Roy. Soc, XXXVI, 143-151†; im Auszug unter dem Titel: The Krakatoa Air-wave. Nature XXIX, 181-183†; ZS. f. Met. XIX, 99-102†.

Strachey erklärt, dass jede hinreichend heftige Erschütterung eine Luftwelle erzeugen und diese von dem Orte, wo sie entstand, mit der Geschwindigkeit des Schalles rund um die Erde wandern muss, indem die Welle sich zunächst ausdehnt, bis sie den halben Erdumfang eingenommen, und dann sich zusammenzieht, bis sie sich wieder bei den Antipoden concentrirt hat, von

wo sie wieder rückwärts geht, um dann hin und her zu oscilliren, bis sie verschwindet. Eine derartige Erschütterung der Luft ging offenbar auch von der Eruption des Krakatoa aus, deren Detonation am Morgen des 27. August im Norden von Borneo in 1200 miles und in Ceylon in etwa 2000 miles Entfernung noch gehört wurde. Die Störungen in den Barometercurven, die hier bis zur siebenten etwas eingehender beschrieben werden, lassen sich daher durch den Vorübergang einer Reihe von Wellen erklären, welche um die Erde in entgegengesetzten Richtungen zogen von dem Orte, wo die vulkanische Eruption eintrat. Aus den Barogrammen folgt, dass die Welle von E nach W um die Erde in 36 Stunden 57 Minuten ging, also 0,1026 Stunden für einen Grad eines grössten Kreises der Erde erforderte, und von W nach E in 35 Stunden 17 Minuten oder 0,098 Stunden für einen Grad erfordernd. Als wahrscheinliche Zeit der Entstehung der Störung zu Krakatoa berechnet sich hieraus 9h 32′, bezw. 9h 13′, im Mittel 9h 24′ a. m. localer Zeit am 27. August, als Geschwindigkeit der Wellen 674, bezw. 706 miles per Stunde, während die Schallgeschwindigkeit bei 10° C. 757 und noch bei −18° C. 723 miles per Stunde beträgt. Die grössere Geschwindigkeit der Wellen westöstlicher gegenüber denen ostwestlicher Fortpflanzungsrichtung erklärt sich aus dem Vorherrschen der westlichen Winde, welche die gleichgerichteten Wellen beschleunigten, die entgegengesetzten verzögerten und danach eine mittlere Geschwindigkeit von 16 miles in der Stunde aufweisen. Die von E nach W ziehende Welle war an mehreren Stationen noch etwa 122 Stunden nach ihrer Entstehung bemerklich, sie hat daher bis zu ihrem Erlöschen 82200 miles zurückgelegt und ging $3^1/_4$ mal um die ganze Erde herum. — Auch die Luftdruckcurven von New-York zeigen Störungen, welche mit denen von Toronto sehr viel Aehnlichkeit haben und die vorstehenden Schlussfolgerungen unterstützen. *Lss.*

III. G. NEUMAYER. Ueber die Aufzeichnung des SPRUNG-schen Laufgewichtbarographen auf Südgeorgien.
ZS. f. Met. XIX, 102† und Berichtigung XIX, 192†.

Im Moltkehafen auf Südgeorgien unter 54° 31′ südl. Breite und 36° 6′ westl. Länge v. Gr., nur durch die Wasserfläche des südlichen Ozeans von dem 7790 Stat Meilen entfernten Krakatoa getrennt, begann die erste Welle klar und bestimmt mit einer Hebung um 12 h Mittag am 27. August. Das Barometer stieg von 755,50 auf 755,95 mm um 12 h 25′, um dann bis 753,40 mm um 1 h 5′ zu fallen. Die zweite weniger deutliche Schwankung trat zwischen 12 h 40′ und 1 h 22′ am Morgen und die grösste Tiefe der dritten Schwankung um 10 h 45′ am Abend des 28. August ein. *Lss.*

IV. Aufzeichnungen des SPRUNG'schen Barographen in Magdeburg. ZS. f. Met. XIX, 102†.

Die Curven zeigen am 27. August 1 h 10′ a. m. Magdeburger Zeit den Beginn einer Hebung, die bis 2 h 25′ dauert und 0,5 mm beträgt, dann folgt ein Sinken bis 1 h 50′ um 1,25 mm, darauf wieder ein Steigen. Eine zweite Störung am 28. 5 h a. m. besteht in einem Sinken und darauf folgendem Steigen des Luftdrucks um circa 1 mm während 50 Minuten. Am 29. macht die Curve um 2 h 10′ a. m. wieder einen Gipfel und ebenso 10 Minuten vor und 10 Minuten nach 4 h p. m. *Lss.*

V. Prof. FOERSTER. Ueber das Auftreten der Luftwelle zu Berlin. Deutscher Reichsanzeiger vom 7. Januar; ZS. f. Met. XIX, 103-104†; Science III, 338†.

Nach den Barographenaufzeichnungen in der Normalaichungs-Commission erschien die erste Welle in Berlin etwa 10 Stunden nach der Katastrophe, woraus sich eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Wellenbewegung von etwas mehr als 1000 km berechnet. Etwa 16 Stunden nachher, entsprechend dem Unterschiede der beiden Wegelängen einmal von der Sundastrasse nach Berlin über Ostindien, das andere mal über Amerika, trat eine zweite ganz ähnliche Barometerschwankung ein. Etwa 36 Stunden nach der ersten erschien auf dem Wege über Ostindien wieder eine ihr ganz entsprechende, nur etwas schwächere Welle und ungefähr 34 bis 35 Stunden nach der zweiten eine dieser

entsprechende auf dem Wege über Amerika. Zum dritten Male erfolgte sodann die Ankunft der Wellenbewegung über Ostindien etwa 37 Stunden nach der zweiten Ankunft, dann sind bis zum 4. September noch sehr kleine Schwankungen ungewöhnlichen Verlaufes in den Aufzeichnungen sichtbar. Die von der vulcanischen Katastrophe verursachte Wellenbewegung in der Atmosphäre ist also mächtig genug gewesen, drei- bis viermal die ganze Erde zu umkreisen, und um wenigstens im Anfange Druckschwankungen bis zu $\frac{1}{500}$ des ganzen Atmosphärendruckes hervorzurufen, was sicherlich auch auf Kraftleistungen schliessen lässt, durch welche erhitzte Gase und vulcanische Staubmassen bis in sehr hohe Schichten der Atmosphäre emporgetragen werden können. *Lss.*

Die durch den Ausbruch des Vulkans Krakatoa verursachten atmosphärischen Wellen. KLEIN's Wochenschr. 1884. Nr. 7, 49-51.

Kurzer Auszug aus STRACHEY's und FÖRSTER's Arbeiten über die Krakatoa-Luftwellen. Nach STRACHEY wurden 7 Wellen beobachtet, von denen die erste und zweite am deutlichsten waren, die fünfte und sechste schwächer und die siebente nur an einzelnen Stationen beobachtet wurde. Die Störungen begannen am 27. Aug. 1883. Folgende Tabelle giebt die Zeit der Störungen bezogen auf Greenw. Zeit.

Stationen:	1	2	3	4	5	6	7
	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
Toronto	16 55	25 10	55 10	61 30			
Valencia	13 56	26 30	50 50	62 5	85 57	96 10	124 25
Coïmbra	13 50	26 55	50 30	62 40			
Armagh	13 30	26 45	50 40	62 15	87 45	96 20	124 30
Falmouth	13 25	27 0	50 25	62 15		97 45	124 30
Glasgow	13 30	27 0	50 35	62 20	87 35	97 30	
Stonyhurst	13 20	26 50	50 25	62 25	87 40	97 30	125 5
Aberdeen	13 20	27 5	50 30	62 30	87 20	98 30	
Kew	13 15	27 15	50 15	62 30		98 0	125 5
Greenwich	13 15	27 15					
Paris	13 15	27 30	50 0	62 50			
Brüssel	12 35	27 45	50 0	62 55	86 45	98 40	
St.-Pétersbourg	11 15	28 40	48 30	63 50	84 40		

Sch.

VI. E. Renou. Sur les oscillations barométriques produites par l'éruption du Krakatoa. C. R. IIC, 160-161 u. 245-246†; ZS. f. Met. XIX, 104†.

In den Curven des Redier'schen Barographen am Observatorium Parc de St. Maur zu Paris trat am 27. August um 1^h p. m. ein plötzliches Ansteigen um einige Zehntel mm ein, gefolgt um $1^h 45'$ von einem Sinken um mehr als 1 mm und starken Undulationen bis 5^h p. m. Am 28. um $3^h 45'$ a. m. erfolgte ein plötzliches Sinken, das bis $4^h 25'$ 2 mm betrug. Zwei geringere Oscillationen, eine Erhöhung um 0,5 mm bemerkte man am 29. August um 2^h a. und 3^h p. m. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der beiden ersten Luftwellen berechnet Renou zu 246 u. 278 m. p. s., später nach Eingehen weiterer Barographencurven von den Stationen Perpignan, Lyon, Clermont, Nantes, Saint-Martin-de-Hinx und Douai zu 305 und 319 m. p. s. *Lss.*

VII. C. Wolf. Sur les ondulations atmosphériques attribuées à l'éruption du Krakatoa et sur la tempête du samedi 26. janvier. C. R. IIC, 177-179†; ZS. f. Met. XIX, 104†; (bezüglich des zweiten Theiles vgl. a. a. O.).

Aus der Zeitdifferenz $14^h 30'$ zwischen dem Eintreffen der beiden ersten Wellen zu Paris ergiebt sich ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu 1173 km per Stunde oder 326 m. p. s., d. i. fast genau gleich der Geschwindigkeit des Schalles. Danach erhält man für die nicht genau bekannte Zeit der Katastrophe den 27. Aug. 11^h Vormittags. *Lss.*

VIII. Marié-Davy. Sur les oscillations barométriques du 27. août, observées à Montsouris. C. R. IIC, 246-248†; ZS. f. Met. XIX, 104†.

In Montsouris zeigte der in der Stunde um 3 mm ablaufende Wagebarograph die bedeutendsten Störungen am 27. um 1^h p. m. und am 28. gegen 3^h a. m. an und zwar in einer Grösse, welche diejenige von den übrigen europäischen Stationen weit übertraf. Bei der ersteren sank das Barometer in drei ungefähr 15 Minuten

währenden Oscillationen um 3,2 mm und eine Doppeloscillation führte die Curve sodann auf ihren alten Stand zurück. Diese Schwankungen fehlen vollständig in ihren Einzelheiten auf der Curve des ebenfalls in Montsouris aufgestellten Redier'schen Barographen, welcher jedoch nur Aenderungen längerer Periode zu registriren vermag. Am 28. führten nach einem kurzen, $2^h\,50'$ beginnenden Steigen 7 Oscillationen von 35 Minuten Gesammtdauer ein Sinken des Quecksilbers um 3,3 mm herbei, worauf in den nächsten 15 Minuten wieder ein Steigen um 4,2 mm erfolgte. *Lss.*

IX. Dr. Schenzl. Barographenzeichnungen aus Budapest. ZS. f. Met. XIX, 191†.

Die erste von E kommende Welle traf in Budapest am 27. August in den ersten Nachmittagsstunden ein und hatte eine Elongation von 1,6 mm. Die zweite Welle war fast gar nicht zu bemerken, die dritte aber scharf ausgeprägt und auch die vierte, deren Gipfel um $5^h\,20'$ Budapester Zeit passirte, noch deutlich erkennbar. Aus der Zeitdifferenz von $36^h\,50'$ zwischen zwei entsprechenden Punkten der ersten und dritten Welle berechnet sich die Geschwindigkeit zu 308,8 m. *Lss.*

X. Barographenzeichnungen von München, Wien und Krakau. ZS. f. Met. XIX, 192†.

In den Curven des Richard'schen Barographen zu München lässt sich ebenfalls der Vorübergang der Luftwelle erkennen, in denjenigen der Kreil'schen Barographen zu Wien und Krakau jedoch nicht. *Lss.*

G. Schiaparelli. Osservazioni fatte a Milano sopra il passaggio delle onde atmosferiche prodotte dall'eruzione del vulcano Krakatoa nello Stretto della Sonda. Rend. Lomb. (2) XVII, 224 (nur Titel) u. 226-238. Mit einer Tafel†.

In Mailand wurden von einem von 10 zu 10 Minuten registrirenden Hipp'schen Barographen zwischen dem 27. August und 2. September die folgenden Oscillationen verzeichnet;

Welle	Zeit, gerechnet von Mitternacht des 26/27. Aug. Anfang	Mitte	Ende	Mittlere Durchgangs-Zeit	Dauer des Durchganges	Amplitude
I.	13 h 20′	15 h 10′	17 h 10′	15 h 13′	4 h 0′	1,5 mm
II.	29 h 0′	29 h 25′	29 h 40′	29 h 25′	0 h 40′	1,7
III.	49 h 30′	50 h 10′	50 h 40′	50 h 7′	1 h 10′	0,5
IV.	63 h 50′	64 h 10′	65 h 0′	64 h 20′	1 h 10′	0,7
V.	84 h 0′	84 h 30′	85 h 0′	84 h 30′	1 h 0′	0,2
Va.	87 h 0′	87 h 20′	87 h 40′	87 h 20′	0 h 40′	0,3
VI.	98 h 0′	98 h 20′	99 h 0′	98 h 27′	1 h 0′	0,3
VII.	118 h 0′	119 h 0′	120 h 0′	119 h 0′	2 h 0′	0,4
VIIa.	— —	123 h 0′	— —	123 h 0′	— —	0,2
VIII.	— —	134 h 0′	— —	134 h 0′	— —	0,5
IX.	154 h 40′	155 h 20′	156 h 0′	155 h 20′	1 h 20′	0,3.

Mit Ausnahme der Wellen Va. und VIIa., welche daher vi leicht einer von der der übrigen verschiedenen Ursache zu schreiben sind, kamen alle in den abwechselnden Zeitintervall von etwa 14 und etwa 20 Stunden vor. Gehörte die erste, drit fünfte, siebente und neunte dem von der Sundastrasse ausg henden Oststrome, die zweite, vierte, sechste und achte Welle d Weststrome an, so ergeben die mittleren Zeitunterschiede beide übereinstimmend $34^h\,52'$ oder, wenn man die achte u neunte Welle als zu unsicher fortlässt, $34^h\,36'$ für den Oststro und $34^h\,31'$ für den Weststrom als die Dauer einer ganzen U kreisung der Erde. Die annähernde Gleichheit beider Zei deutet einen sehr geringen Einfluss der oberen westlichen L strömungen auf die Fortpflanzung der atmosphärischen Stör gen an.

Ein anderes Resultat erhält man jedoch vermittelst ei genaueren Berechnung. Nennt man x die unbekannte Ursprung zeit der Explosion, von Mitternacht des 27. Aug. an gerech τ und ϑ die Zeiten, innerhalb deren die Welle auf dem kürzer und auf dem längeren Wege bis Mailand gelangte, so ist $\tau+$ die Dauer einer ganzen Umkreisung der Erde, und es las sich die oben angegebenen mittleren Durchgangszeiten der v schiedenen Wellen durch:

$$x+\tau,\quad x+\vartheta,\quad x+2\tau+\vartheta,\quad x+\tau+2\vartheta\ldots\ldots x+5\tau+4\vartheta$$

ausdrücken. Mit Ausschluss der achten und neunten derselben ergiebt sich aus ihnen

$$x = 5^h\,8', \quad \tau = 10^h\,13', \quad \vartheta = 24^h\,22',$$

und die mit diesen Werthen berechneten mittleren Durchgangszeiten unterscheiden sich von den beobachteten nur um wenige Minuten. Hieraus ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen: Das Maximum des ersten Anstosses zur Wellenbewegung, welcher wahrscheinlich nicht von den Erschütterungen und Vulkaneinstürzen, sondern von dem Auswurf enormer Gasmassen gegeben wurde, war um $5^h\,8'$ a.m. des 27. August nach Mailänder Zeit, oder $11^h\,34'$ a.m. nach der Ortszeit von Krakatoa. Die durchschnittliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle auf dem kürzeren Wege betrug 297 m. p. s. oder $^9/_{10}$ der Schallgeschwindigkeit; das fehlende Zehntel stellt den Widerstand dar, welchem die Welle auf diesem continentalen, von hohen Gebirgen besetzten Wege begegnete. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf dem längeren Wege über den stillen und atlantischen Ocean betrug 332 m. p. s., genau gleich der Schallgeschwindigkeit in Luft bei 0°. Der Widerstand war hier also so klein, dass sein Einfluss gerade durch die Vermehrung der Geschwindigkeit infolge der höheren Mitteltemperatur der durchlaufenen Luftmassen compensirt wurde. Derjenige Punkt, in welchem alle vom Vulkan ausgehenden Luftwellen concentrirt werden und von welchem sie dann wieder zurückkehren mussten, befand sich ungefähr 550 km nordöstlich von dem zum Vulcan genau antipodischen Punkte, nämlich in der Nähe der Stadt Caracas am Antillenmeere. Ein dort aufgestellter Barograph hätte die stärksten Oscillationen zeigen müssen.

Auch die beiden Wellen Va. und VIIa., welche um $35^h\,40'$ auseinanderliegen, scheinen von dem Vulcanausbruch herzurühren, da sie sich in den Barographencurven der englischen Stationen wiederfinden. SCHIAPARELLI erklärt sie als einen Zweigstrom der östlichen Welle, welcher beim schrägen Eintritt auf den Continent durch Brechung an der Küste eine Verzögerung erfahren habe. Der Vergleich der Mailänder Curven mit den von General STRACHEY mitgetheilten Aufzeichnungen von 8 englischen Baro-

graphen ergiebt erstlich bemerkenswerthe Unterschiede in der Form der Wellen, indem z. B. die Wellen I. und II. in England mit einem entschiedenen Steigen, zu Mailand mit einem raschen Fallen des Barometers begannen. Dann aber fehlen in den englischen Barogrammen gänzlich die Wellen V., VII., VIII., IX. und es scheint, als ob der östliche Hauptstrom in Nordeuropa mit der Welle III. aufhöre und dann ganz durch den secundären Strom, welcher auch zu Mailand in den Wellen Va. und VIIa. sich zeigte, ersetzt sei. Strachey nahm an, dass die Wellen I., III., Va. und VIIa. einem und demselben Strome angehörten, woraus sich eine längere Fortpflanzungsdauer für denselben ergeben musste. Wenn man die gleiche Annahme für die Mailänder Aufzeichnungen macht, so findet man als Dauer eines ganzen Erdumlaufes auf dem östlichen Wege, aus den mittleren Durchgangszeiten von I., III., Va. und VIIa. $36^h\,23'$ und eines Erdumlaufes auf dem westlichen Wege aus den mittleren Durchgangszeiten von II., IV. und VI. $34^h\,31'$, Zeiten, welche sich von einander noch etwas mehr als die von Strachey angegebenen unterscheiden und etwas kürzer sind. *Lss.*

Baillaud. Sur les oscillations barométriques produites par l'éruption du volcan de Krakatoa, et enregistrées au baromètre Rédier de l'Observatoire de Toulouse. C. R. IIC, 349†.

Das erste starke Sinken begann am 27. August um $1^h\,50'$ p. m. und das Minimum, 746,9 mm gegen 749,0 mm am Mittag, wurde $3^h\,10'$ erreicht. Die zweite, sehr scharf gezeichnete Störung erfolgte am 28. von 4 bis $4^h\,30'$ a. m. Die Störungen des 29. sind ziemlich deutlich: ein Sinken mit dem Minimum um $1^h\,30'$ a. m. und ein Steigen von 3^h bis $3^h\,40'$ p. m. Als Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergiebt sich hier mit verschiedenen Ausgangspunkten: 349, 328 oder 324 m. p. s. *Lss.*

P. Tacchini. Sulla propagazione delle onde atmosferiche prodotte dalla grande eruzione del Krakatoa. Atti di Lincei Trans. (3) VIII, 176-177†; Nature XXX, 324†; C. R. IIC, 616-617†.

Ein Richard'scher Barograph zeigte die Störungen zu Rom am 27. August 12^h 7′ p. m., 28. 5^h 6′ a. m. und am 29. um 1^h 48′ a. m. und etwa 4^h p. m. an. Die Zeit des Vulcanausbruches berechnet der Verfasser nach Mittheilungen des Capitän Raffo über Geräusche und eine heftige Erschütterung, welche auf dem damals in 10° S-Br. und 105° E-L. v. Gr. befindlichen Genuesischen Schiff „l'Adriatico" um 8^h a. m. verspürt wurden, zu 1^h 30,4′ a. m. am 27. Römischer Zeit. Als Geschwindigkeit ergiebt sich auf dem östlichen Wege 277 bezw. 295, auf dem westlichen 296, bezw. 318 m. p. s. *Lss.*

Gaetano Cacciatore. Sulle ondate atmosferiche prodotte dall'eruzione del vulcano Krakatoa, osservate in Palermo. Atti di Linc. Trans. (3) VIII, 343-345†.

In Palermo zeigte der Barograph 8 Oscillationen, deren erste am Mittag des 27. August mit einem momentanen Steigen und nachfolgendem starken Sinken begann. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der östlichen Welle berechnete sich zu 280, der westlichen zu 296 m. p. s. *Lss.*

Rykatchew. Note sur les ondes atmosphériques produites par l'éruption de Krakatoa. Bull. de Pét. XXIX, 389-404; ZS. f. Met. XIX, 431†.

Aus allen bekannt gewordenen Daten ergiebt sich nach der Methode von Strachey, von Wolf und aus den Zeitdifferenzen zwischen dem Eintritt der ersten Welle an je zwei Beobachtungsorten im Mittel die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Luftwelle zu 327,9 m. p. s., entsprechend der Schallgeschwindigkeit bei −10° C. oder etwa in 4000 m Höhe über der Erdoberfläche, die Zeit des Ausbruches 10^h 27′ a. m. mittlerer Krakatoa-Zeit. Die Amplitude der Barometerschwankung betrug im Mittel für 14 europäische Stationen 1,3 mm, dagegen für Südgeorgien 2,5 mm. *Lss.*

John le Conte. Atmospheric waves from Krakatoa. Science III, 701-702†.

Der Verfasser nimmt an, dass die Krakatoa-Wellen sehr lange Wellen waren, deren Geschwindigkeit, entsprechend den Untersuchungen von Airy u. A. über Wasserwellen, mit derjenigen eines schweren Körpers, welcher vertical durch die halbe Höhe einer homogenen Atmosphäre gefallen ist, und demgemäss auch mit der nach der Newton'schen Formel berechneten Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles übereinstimmte. Die von verschiedenen Autoren angegebenen Werthe für die Geschwindigkeit der atmosphärischen Störungen lagen in der That alle zwischen der Newton'schen und der wirklichen Schallgeschwindigkeit. *Lss.*

H. Carvill Lewis. A near view of Krakatoa in eruption. Science III, 702-703†.

Auszüge aus dem Log der Barke William H. Besse aus nächster Nähe des Krakatoa. Der 27. August begann bei 30,12 Zoll (765,0 mm) Luftdruck mit starken Brisen und dickem, wolkigem Wetter. Später fiel das Barometer plötzlich auf 29,50 (749,3) und stieg ebenso plötzlich auf 30,60 (777,2 mm; innerhalb welcher Zeit, ist nicht angegeben. D. Ref.). Gleichzeitig kam eine furchtbare Böe mit heftigem Sand- und Aschenregen bei allertiefster Dunkelheit. Das Barometer stieg und fiel auch nachher um 1 Zoll, der Wind blies als Orkan, aber die See blieb glatt. Fortwährend hörte man ein donnerähnliches Poltern, der Himmel wurde nach allen Richtungen durch Zickzacklichter erleuchtet, während ein das Athmen erschwerender starker Schwefelgeruch die Luft durchdrang. Es war im ganzen eine der wildesten und erhabensten (most awful) Scenen, die man sich vorstellen kann. *Lss.*

W. Atmospheric wave from Krakatoa. Science III, 401†; Klein's Wochenschr. 1884, 49-51; D. met. ZS. I, 175 nur Titel).

Der Verfasser weist, ähnlich wie General Strachey u. A. darauf hin, dass die von der Sundaenge ausgehende Luftwelle

sich zunächst in immer weiteren Kreisen fortpflanzen musste, die, nachdem sie ein grösster Kugelkreis geworden waren, sich wieder verengerten und schliesslich auf der von ihrem Ausgangspunkte gerade entgegengesetzten Seite der Erde vereinigten, von wo aus die Welle wie von einem zweiten Ursprungspunkte dann zurückkehrte. Dort also, an dem entgegengesetzten Ende des nach der Sundaenge gezogenen Erddurchmessers musste die Wirkung der Welle am grössten sein. *Lss.*

S. Transmission of long or inaudible sound-waves. Science III, 474†.

Zur Prüfung, ob die atmosphärischen Wellen wirklich durch den Krakatoaausbruch verursacht waren, empfiehlt der Verfasser, mit denselben frühere Aufzeichnungen von solchen Orten in Vergleich zu ziehen, welche sich einmal im Bereiche stärkerer Pulverexplosionen befunden haben. *Lss.*

H. M. PAUL. The Krakatoa atmospheric waves. Science III, 504 u. 531-532†.

PAUL, welcher auf Grund der Aufzeichnungen des Signaloffice in Washington zu ähnlichen Schlüssen wie Hr. STRACHEY u. A. gelangt, bestreitet (der vorstehenden Notiz gegenüber), dass die der Krakatoa-Explosion folgenden atmosphärischen Wellen ähnlich wie die einer Pulverexplosion folgenden den Charakter der raschen Luft-Verdichtungen und Verdünnungen besassen, welche Schall verursachen, da so kurze Wellen in Barometeraufzeichnungen nicht hätten zum Ausdruck gelangen können; vielmehr müssen dieselben lange, glatte Wellen gewesen sein, die von 50 bis 500 oder 600 Miles an Länge variirten und einander bisweilen überlagerten, ähnlich den Grundwellen des Oceans, nur viel länger, und in einem elastischen Medium fortschreitend, dessen Dichte und Druck zwischen denjenigen an der Erdoberfläche und Null lagen. *Lss.*

H. M. Paul. Barometric Waves of very short period. Amer. Met. J. I, 17-27; D. met. ZS. I, 378†.

Paul bemerkt an den Barographenaufzeichnungen von Washington, dass ähnliche Schwankungen wie die Krakatoa-Luftwellen sehr häufig sind. *Lss.*

Paul. Sur les ondes atmosphériques dont l'éruption du Krakatoa a été l'origine. C. R. XCVIII, 893†; ZS. f. Met. XIX, 339†.

Aufforderung zur Uebersendung der Barographenaufzeichnungen mit Krakatoa-Oscillationen. *Lss.*

Plantamour. Tracé de l'ondulation atmosphérique du Krakatoa etc. Arch. sc. phys. (3) XI, 631.

Die Krakatoa-Luftwelle zu Aberdeen. ZS. f. Met. XIX, 1884. 126†.

Eine vergrösserte Copie der Barographencurven zu Aberdeen vom 27. bis 29. August. *Lss.*

Förster. Remarques à propos des recherches qui ont été faites sur la propagation des ondes atmosphériques produites par les explosion de Krakatoa. C. R. XCVIII, 411†.

Erklärung des Verfassers, dass er auf seine Untersuchung (vgl. p. 344) erst durch die vorausgegangene Veröffentlichung General Strachey (vgl. p. 342) geführt sei. *Lss.*

D. Neumayer. Bericht über die vulkanischen Ausbrüche des Jahres 1883 und ihre Wirkung auf die Atmosphäre. D. met. ZS. I, 1884. 1-4, 49-56, 156-163, 181-198, 277 bis 282 u. 311-319†.

Eine sehr vollständige Zusammenstellung alles bis dahin von der Seewarte gesammelten Materiales, namentlich bezüglich der atmosphärisch-optischen Erscheinungen. *Lss.*

Litteratur.

Bertrand. La Grenoble Conférence de barométrie. Les Mondes VII, Nr. 1-4, 1884.

Denza. Istruzioni per le osservazioni meteorol. e par l'altimetria barometrica. 2 Vol. Turin: Giuseppe 1884.

Chaix, Whimper. Sur la marche des baromètres anéroides comparés aux baromètres à mercure. Arch. sc. phys. (8) III, 631.

Wm. Dawson. Barometer Observations. D. met. ZS. 1884 I, 378†; Amer. Met. J. I, 127-130.
Monatsmittel und Extreme in Henry County, Indiana.

H. Schneider. Das Klima von Paraguay. Deutsche Colonialztg. 1884 I, Nr. 1 u. 2.

Marinelli. Materiali per l'altimetria italiana. (Mit Aneroid.) Bespr. Mitt. d. d. ö. A. V. 1884, 307.

A. Döring. Medicion barométrica das algunas alturas de la Sierra de Cordoba. Bul. Acad. nacional Cordoba 1882, IV, Nr. 3, p. 175-180.

H. H. Hildebrandsson. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et des maxima barométriques. Soc. Roy. des Sc. d'Upsala (3) XII, H. 1, 1883, p. 1-31; bespr. ZS. f. Met. XIX, 469-471. 1884; vergl. diese Berichte XXXIX, (3) 297-300.

Hazen. On the retardation of the Maxima and Minima of Air pressure at High Stations. Sill. J. (3) XXIV, Aug. 1882; bespr. ZS. f. Met. XIX, 349-350. 1884; vergl. diese Berichte XXXVIII, (3) 331-332.

Hazen. Barometric Gradient and Wind Velocity. Amer. Met. J. I, 27-28; D. met. ZS. I, 378†.
Zusammenstellung von Litteraturangaben und theoretische Erörterungen.

VAN BEBBER. Erratische Minima. D. met. ZS. I, 39†. 1884
Bemerkungen im Anschluss an die Wetterkarten vom 12. bi
15. November 1884 und 9. bis 13. September 1876.

RAULIN. Sur la dépression barométrique du 31 janvie
1883. Ann. de la soc. météor. de France XXXI, juillet, 1883.

F. H. LOUD. Discussion of Prof. SNELL's barometric
observations. Smithson. Rep. 1880, 461-483. Referirt in diese
Berichten XXXVIII, (3) 346-348.

RAGONA. Andamento annuale della pressione atmosferic
Mem. della R. Acc. in Modena (2) II. 1884. Modena.

v. BAUERNFEIND. Neue Beobachtungen über die täglic
Periode barometrisch bestimmter Höhen. Münch. A
XIV, 3.

B. STEWART. Remarks on the simultaneous variatio
of the barometer recorded by the late JOHN ALL
BROWN. Proc. Manch. Soc. 1882-83, XXII, 47.

DE ROCQUIGNY. Les variations du baromètre.
Ciel et Terre V, 172. 1884.

N. PEARSON. On some results of an examination
the barometric variations in Western India.
R. Met. Soc. 21./5. 1884; D. Met. ZS. II, 347. 1885.

Ueber gewisse Regelmässigkeiten in den Quartalsmitteln
Barometers und eine 11jährige Periode mit Maxima 1855, 1866
1877.

CH. ZENGER. La périodicité de la pression barom
trique. C. R. XCVIII, 1355 (Titel).

ANDRÉ. Tägliche Schwankung des Barometers in ve
schiedenen Höhen. Ann. de la soc. météor. de France XX
15-17. 1884; Naturf. 1884, 46-47; C. R. XCVII, 1023; ZS. f. M
1884. Ref. in diesen Ber. XXXIX, (3) 307-308.

— — Sur l'existence d'un troisième maximumbarom
trique. Ann. de la soc. météor. XXXII, 18-19. 1884.

Extraordinary Barometrical Readings.
Engineering XXXVII, 110.

C. F. Les vagues atmosphériques provoquées par l'éruption volcanique du Krakatoa. Ciel et Terre IV, 505 bis 508. 1884.

Förster. Ondulations atmosphériques produites par l'éruption du Krakatoa. La Nat. XII, (2) 145. 1884.

André. Note sur les oscillations barométriques produites par l'éruption du Krakatoa. 8°. 1-7. Lyon: Plan.

Rykatchew. Notes sur les ondes atmosphériques produites par l'éruption de Krakatoa. Pétersb. 1884. 8°.

Milne Edwards. Krakatoa air waves. Nature XXIX, 344.

J. Roberts. The Atmospheric Disturbance Dec. 10-16th and its effects upon the barometer and the underground water at Maghall Liverpool. p. 4-6. Symons' Monthl. Met. Mag., Febr. 1884.

de Tastes. Note sur les anomalies que présentent les courbes des baromètres enregistreurs pendant les orages. Ann. de la soc. météor. de France XXX, juillet, 1883.

The Reduction of Air Pressure to sea level at elevated stations west of the Mississippi River. Prof. Pap. of Sign. Serv. VI, 1-42 Wash. 1882; ZS. f. Met. XIX, 351. 1884. Ref. in diesen Ber. XXXVIII, (3) 360.

G. K. Gilbert. A new method of measuring heights by means of the barometer. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 1884. 312; ZS. f. Met. XX, 105-109. 1885; II. Rep. of the U. St. Geol. Surv. 1880/81, Wash. 1882, p. 403-566; Nature XXIX, 526 bis 527. Ref. in diesen Berichten XXXVIII, (3) 352-353.

Tatlock. Barometrische Höhenmessungen in den White Mountains. J. of the Appalachian Met. Club III, 4.

Der niedrigste in Europa beobachtete Barometerstand. Ann. d. Hydrogr. 1884, H. VI, p. 357†; D. met. ZS. I, 339†.

Bericht über den während des Sturmes vom 26. Januar 1884 in Schottland vorgekommenen, wahrscheinlich niedrigsten Barometerstand (694,2 mm), welcher je beobachtet worden ist. (Vgl. Abschnitt F.)

Lss.

F. Winde.

A. Sprung. Die tägliche Periode der Richtung des Windes. D. met. ZS. I, 15-22 u. 65-70†.

Diese Abhandlung enthält eine in der Darstellung mehrfach veränderte Wiedergabe der früheren theoretischen Erörterungen des Verfassers*) und seiner empirischen Begründung des Satzes dass ausserhalb des Aequatorialgebietes auf dem ebenen Festlande überall Vormittags eine Drehung des Windes mit dem aussertropischen Gange der Sonne, Nachmittags eine solche gegen die Sonne erfolgt, und dass sich auf Berggipfeln eine ähnliche oscillatorische Bewegung der Windrichtung, aber in entgegengesetztem Sinne vollzieht. Das schon früher ziemlich reichhaltige Beweismaterial ist seither noch verschiedentlich vermehrt worden. Die Bearbeitung einiger meteorologischer Schiffsjournale aus dem Gebiete des Nordost-Passates ergab, der Theorie entsprechend, für die Tagesstunden von 6^a bis 8^p nur eine verschwindend kleine Aenderung der Windrichtung auf dem Meere, während sich dabei eine neue, bisher noch unbekannte periodische Bewegung, nämlich von 8^p bis Mitternacht eine entschiedene Drehung des Windes gegen Osten und in den 4 ersten Stunden des Tages das Zurückdrehen nach der Tagesrichtung herausstellte. — Zur Bestimmung der Grösse der periodischen Bewegungen wurden neu noch die Beobachtungen zu Guatemala herangezogen, woselbst die Amplitude der täglichen Drehung im Jahre 1881 30,7, 1882 15,3° betrug, ferner aus der südlichen Hemisphäre nach den „Anales de la oficina meteorologica argentina“ die Stationen: Corrientes, Concordia, San Luis und Villa occidental, wo überall die erwartete tägliche Periode dem Sinne nach deutlich ausgesprochen war, die Amplitude aber von 5° bei Concordia bis zu 70° bei San Luis variirte und am häufigsten Werthe von 15 bis 30° vorzukommen scheinen. — Diese periodische Erscheinung in der Richtung des Windes dürfte auch mitbestimmend

*) Sprung, Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. II. Jahrg. 1879; ZS. f. Met. XIV, 419, 1881; vgl. diese Berichte XXXVII (3), 340-342.

auf den Sinn der Drehung einwirken, durch welchen der Landwind in den Seewind übergeht, da nach NEUMAYER's Beobachtungen zu Melbourne z. B. die während der Nacht fast nördliche Windrichtung zwischen 8^a und 6^p continuirlich gegen den Uhrzeiger in SW übergeht und von 8^p bis $9\frac{1}{2}^p$ nach NNW zurückspringt. *Lss.*

H. E. HAMBERG. Sur la variation diurne de la force du vent. 3. Avec planche. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. VIII, Hälfte 1, No. 7, p. 1-48†; ZS. f. M. XIX, 303-308 (Referat von KÖPPEN)†.

In dieser dritten Abhandlung führt der Verfasser weiteres Material zum Beweise des von ihm schon früher dargelegten Satzes herbei, dass die Vermehrung der Windstärke gegen Mittag, welche in seinen Arbeiten immer durch die Differenz und nicht durch das Verhältniss der Extreme gemessen wird, mit der Windstärke selbst zunehme und diese dabei eine viel grössere Rolle spiele als die Bewölkung. Zunächst zeigt er gegenüber einem Einwurf HANN's an den Beobachtungen von Upsala, Brüssel, Halifax, Pawlowsk und Nukuss, dass sich das gleiche Resultat ergebe, ob man die Gruppen nach den Tagesmitteln oder nach den Maxima der Windstärke bilde; im ersteren Falle sind nur, wie die Zusammenstellung bei Upsala beweist, die Differenzen (Max.-Min.) im allgemeinen etwas kleiner. Dieselben zeigen ebenfalls eine merkliche, wenn auch nicht grosse Zunahme, wenn man die Tage nach wachsenden Werthen des barometrischen Gradienten ordnet. Im Ganzen findet sich der obige Satz an 17 Ortschaften der gemässigten Zone bestätigt, von denen nur drei, Valencia (Irland), Stonyhurst und Armagh einige Abweichungen darbieten, während eine einzige Station, nämlich Wien das entgegengesetzte Resultat wie alle übrigen ergiebt; vielleicht hat er also für Seestationen und die Umgebung bergiger Gegenden (Wien, Modena) keine Gültigkeit.

Der zweite Theil der Abhandlung behandelt den täglichen Gang der Windstärke in den drei Wintermonaten nach den Beobachtungen zu Upsala von 1874-1881. An Tagen mit einer

mittleren Windgeschwindigkeit von 7,0 m. p. s. oder darüber, ebenso an Tagen mit einer maximalen Geschwindigkeit von mindestens 11,0 m. p. s. tritt das Maximum ein wenig vor 1 h p. m., das Minimum gegen Mitternacht ein, ganz entsprechend wie an Sturmtagen im Sommer, nur weniger ausgeprägt, während die normale tägliche Periode für den Winter ein undeutliches Minimum gegen 6 h a. m. zeigt. Die Amplitude (Max.-Min.) beträgt für den Winter normal 0,5 und an Sturmtagen 1,5, für den Sommer normal 2,5 und an Sturmtagen 3,9 m. p. s. Die Prüfung für die heiteren Wintertage (Bewölkung 0—3) blieb etwas unsicher, mit Bestimmtheit tritt nur ein Minimum während der Morgenstunden hervor. Die Amplituden sind auch verhältnissmässig gross, grösser als in der normalen Periode, aber kleiner als an den Sturmtagen.

In einem dritten Theile stellt der Verfasser in zahlreichen Tabellen die Häufigkeit der starken und stürmischen Winde einerseits, der schwachen Winde und Windstillen andererseits für die verschiedenen Tagesstunden zusammen, wobei je nach der Lage der Stationen verschiedene Grenzen der Windgeschwindigkeit für jede dieser vier Kategorien gewählt werden. Für Upsala nämlich (Beobachtungen von 1873-1882) gelten als starke und stürmische Winde diejenigen von 10 und 12 m. p. s. Geschwindigkeit oder darüber, als Windstillen und schwache Winde diejenigen von höchstens 0,64 und 2 m. p. s.; für St.-Petersburg (1874-1877) und Pawlowsk (1878-1881) sind die entsprechenden Grenzwerthe 30, 40, 2 und 5 km per Stunde gleich 8,3, 11,1, 0,56 und 1,4 m. p. s.; für Wien (1876-1880) 50, 60 und ausserdem 70, 2 und 5 km per Stunde gleich 13,9, 16,7, 19,4, 0,56 und 1,4 m. p. s.; endlich für die sieben englischen Stationen Valencia, Armagh, Glasgow, Aberdeen, Falmouth, Stonyhurst und Kew (1874-1880) 30, 35, 2 und 5 engl. Miles per Stunde gleich 13,4, 15,6, 0,89 und 2,2 m. p. s. Zur Ausgleichung der Unregelmässigkeiten wurden immer die 9 Häufigkeitszahlen von je 3 Nachbarstunden aus je 3 Nachbarmonaten zu einem Mittelwerth vereinigt, welcher der mittleren Stunde des mittleren Monats als Häufigkeit beigelegt wurde.

Die Stürme ebensowohl wie die Windstillen haben eine ausgesprochene tägliche Periode. Mit seltenen Ausnahmen treten die Stürme und starken Winde in allen Monaten am häufigsten um Mittag oder unmittelbar nachher auf; dagegen zeigen sich die Windstillen am häufigsten während der ersten Stunden nach Mitternacht. Die Periode der Windstillen ist immer, diejenige der starken Winde im allgemeinen am stärksten in der warmen Jahreszeit ausgebildet. Die Stürme und starken Winde sind im Winter häufiger als im Sommer; nur Petersburg und besonders Wien zeigen eine beträchtliche Zunahme der Stürme während eines Theils des Sommers. Die Häufigkeit der Windstillen und schwachen Winde für die verschiedenen Monate unterscheidet sich sehr je nach den Stationen; in Upsala, Petersburg und Wien ist sie im Winter grösser als im Sommer, an den englischen Stationen theilweise umgekehrt. Die grösste Anzahl Stürme und starken Winde scheint unter allen bearbeiteten Stationen in Wien vorzukommen, von den englischen sind Valencia und Falmouth die stürmischsten, Kew und Armagh diejenigen mit der kleinsten Sturmzahl. Eine genauere Prüfung des täglichen Ganges der Häufigkeit zeigt für die verschiedenen Stationen bemerkenswerthe Unterschiede. An einigen besitzen die starken und stürmischen Winde ein secundäres Maximum, welches, meistens gegen Mitternacht auftretend, bisweilen sogar das Hauptmaximum um Mittag übertrifft; in Wien verschwindet letzteres während der Herbstmonate. Die tägliche Häufigkeitsperiode der Windstillen ist für die verschiedenen Stationen gleichförmiger, im allgemeinen auch stärker entwickelt. Sie hat wahrscheinlich nur das eine Maximum in den ersten Stunden nach Mitternacht, so dass in Wien für die Monate Juni bis September die grösste Zahl der Stürme und Windstillen fast auf dieselbe Stunde fällt. Von einer theoretischen Erklärung aller dieser Ergebnisse sieht der Verfasser ab.

Den Bericht in d. ZS. f. Met. über die obige Arbeit leitet KÖPPEN durch Auszüge aus seinem in diesen Berichten XXXIX, (3) 341-343 behandelten Aufsatz über die täglichen Aenderungen der Windstärke ein, in welchem er entgegen der Auffassung

Hambergs dargethan hat, dass das für dieselben weit mehr als die Differenz maassgebende Verhältniss des täglichen Maximums und Minimums nur sehr wenig von der mittleren Windstärke und in erster Linie von dem Grad der Bewölkung abhängig sei.

Lss.

G. Lorenzoni. La velocità e la direzione del vento a Padova nel decennio 1870/80 desunte dall' anemografo Parnisetti Brusotti. Padova 1881, 8°. 30 S. mit 3 Tafeln; ZS. f. Met. XIX, 253-254, 1884†.

Aus 10jährigen Aufzeichnungen eines Anemometers zu Padua ergaben sich folgende Werthe für den jährlichen und täglichen Gang der mittleren Windgeschwindigkeit in km per Stunde und den täglichen Gang der nach Lambert's Formel berechneten Windrichtung:

Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	
10,1	9,1	8,9*	11,5	**12,1**	11,2	
Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Jahr
9,6	9,2	9,0*	9,2	9,8	10,2	10,0 km

Vormittag

0-2h	2-4h	4-6h	6-8h	8-10h	10-12h
10,5	10,3	10,0	8,8	8,3*	8,5
4,6	4,1	3,3	5,5	20,4	41,5

Nachmittag

0-2h	2-4h	4-6h	6-8h	8-10h	10-12h	Mittel
9,3	10,1	10,7	11,2	**11,4**	10,8	10,0 km
68,3	93,4	100,2	107,4	49,2	6,2	26,2°

Das grösste Monatsmittel der Windgeschwindigkeit betrug 14,5 km im April 1877, das kleinste 5,9 km im Februar 1871. Die tägliche Periode der Windstärke hat die locale Eigenthümlichkeit, dass das Maximum (Landwind) auf den Abend, das Minimum (Seewind) im Jahresmittel und im Sommer auf den Morgen, im Winter sogar bald nach Mittag fällt. Von den ver-

schiedenen Windrichtungen haben N und NE die grösste mittlere Geschwindigkeit 2,60 km und dabei die kleinste Amplitude (Verhältniss von Maximum und Minimum) 2,7; E, SE und S hingegen, die drei- bis viermal schwächer sind, haben eine mittlere Amplitude von 13,8. Die mittlere Windrichtung dreht sich von 4-6^h a. m., zu welcher Zeit sie fast rein N ist, tagsüber nach E und erreicht 6-8^h p. m. den östlichsten Punkt E zu S, dann springt sie rasch nach N zurück. *Lss.*

H. A. HAZEN. Report on windvelocities at lake crib and at Chicago. United States Sign. Serv. notes no VI, 1883; Science IV, 495-496†; ZS. f. Met. XIX, 512. 1884†; D. met. ZS. 1, 253 u. 298†.

Während des Sommers 1882 ergab sich die Windgeschwindigkeit aus stündlichen Registrirungen zu Chicago, 103 Fuss über dem Boden, nur halb so gross als auf einer 3 Miles draussen auf dem Michigansee gelegenen Hütte in 57 Fuss Höhe über dem Wasser. Das Maximum der täglichen Geschwindigkeit trat auf dem Lande zwischen 3^h und 4^h, auf dem See zwischen 4^h und 5^h p. m. ein, während das Minimum gleichförmig von 10^h p. m. die Nacht hindurch anhielt. Das Verhältniss der Maxima zu den Minimis war auf dem Lande viel grösser (9,6:5,6) als auf dem See (13,5:11,5). In den Windrichtungen der Stadtstation zeigt sich, am deutlichsten im Julimittel, die südwestliche Landbrise (S80W bis S64W) von 4^h bis 11^h a. m., hier tritt ein plötzlicher Umschlag in die nordöstliche Seebrise ein, welche (zwischen N72E und N50E) bis 10^h p. m. anhält, worauf eine allmähliche Drehung nach rechts erfolgt, bis die Landbrise sich wiedereinstellt. *Lss.*

PERNTER. Beitrag zu den Windverhältnissen in den höheren Luftschichten. Wien. Anz. vom 10. Juli 1884; ZS. f. Met. XIX, 380-381†.

Aus den mit September 1883 beginnenden, allerdings vielfach unterbrochenen Anemometeraufzeichnungen bis Mai 1884

auf dem Gipfel des grossen Obir im 2147 in Seehöhe ergab sich, dass dort die SE- und S-Winde (731 und 677 mal) am häufigsten sind, während W- und SW-Winde sowohl an Häufigkeit (396 und 497) als Windweg weit zurückstehen, dass also von einem Vorherrschen des oberen Passats auf dem Obirgipfel keine Rede sein kann, derselbe vielmehr sich im Gebiete der italienischen Depressionen befindet. Der tägliche Gang der Häufigkeit und der Windwege zeigt 1) für beide ein entschiedenes doppeltes Maximum und Minimum, 2) die Drehung der Winde mit der Sonne tagsüber, 3) nach Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Drehung der Windfahne gegen die Sonne, welche zu der Vermuthung führt, dass die Aenderungen in der Windrichtung durch den täglichen Gang der Barometerschwankung verursacht werden.

Die durch Division der Windwege durch die Häufigkeit erhaltene Windgeschwindigkeit war am grössten für die NW- und N-Winde (20,3 und 20,1 in einer willkürlichen Einheit), am kleinsten für SW und S (12,0 und 12,3). Sie zeigte, für alle Winde mit Ausnahme des E übereinstimmend, eine doppelte Periode mit einem Morgen- und Abendmaximum, einem schwachen nachmitternächtlichen Minimum und dem Hauptminimum um die Mittagsstunde, letzteres gerade zur Zeit des Hauptmaximums auf dem flachen Lande. In den Mittelwerthen von 51 ganz heiteren Tagen trat dieser tägliche Gang der Windgeschwindigkeit noch regelmässiger und mit verstärkter Amplitude auf. *Lss.*

W. Köppen. Zur täglichen Periode des Windes an der Küste. ZS. f. Met. XIX, 39-41†.

Der Verfasser weist darauf hin, dass das frühere Eintreten der Seebrise auf dem Meere gegenüber der Küste nicht, wie in Hann's Klimatologie dargestellt, aus dem Umstande zu erklären sei, dass die Druckvermehrung zuerst in den oberen Theilen der sich erwärmenden Luftsäule erfolge, weil der Zunahme des Luftdruckes über dem Meere eine gleiche Abnahme desselben über dem Lande entspricht, sondern nur an dem Widerstande der

vom rauhen Lande zurückgehaltenen Luft liegen dürfte, welcher sich eine Strecke weit in See fortpflanzt und erst durch eine etwas grössere Druckdifferenz überwunden wird. — Ferner wendet sich KÖPPEN gegen die Annahme HANN's, dass auf der dem herrschenden allgemeinen Winde abgewendeten Küste der Landwind der stärkere sei und die Seebrise oft nur ein Abflauen des herrschenden Windes bewirke. Es scheinen vielmehr in den Tropen an Küsten in Lee stetiger Strömungen (Passate oder ausgebildete Monsune) zwei verschiedene Fälle vorzukommen: entweder es bildet sich, wenn auch nur für wenige Stunden, ein Seewind aus, und dieser Seewind ist in der wärmsten Tagesstunde stärker als der Landwind zu irgend einer Zeit — so ist es z. B. in Bombay im Winter; oder es entsteht kein Seewind, sondern der Passat weht ununterbrochen und zwar zur wärmsten Tageszeit am stärksten — so auf Ascension, Mauritius und Oahu. Das Maximum der Windstärke fällt also überall auf die ersten Nachmittagsstunden, während die Minima derselben an den Orten der ersten Kategorie auf die Wendestunden der Land- und Seebrise fallen, an jenen der zweiten auf die Nacht. Welcher der beiden Fälle statt hat, wird davon abhängen, ob der Wärmeüberschuss des Landes gegen die See gross und ausgedehnt genug ist, um am Meeresspiegel den allgemeinen Gradienten des Passats zu überwinden, oder ob der durch die Erwärmung der untersten Schicht bewirkte Luftaustausch zwischen dieser und den oberen Schichten über die durch dieselbe Ursache herbeigeführte Abschwächung des Passatgradienten überwiegt. Ist die Leeseite ein steiler Absturz, so dürfte das Mitreissen von Luft durch Reibung die Aspiration des Landes vergrössern und die Erzeugung eines Seewindes erleichtern, z. B. an der SE-Küste der Krim im Juni und Juli. *Lss.*

Capitän KARL H. SEEMANN. Ueber Land- und Seewinde und deren Verlauf. Das Wetter I, 79-83, 101-105, 124-131†; D. met. ZS. I, 477†.

Der Verfasser vertritt gegenüber der Auffassung KÖPPEN's (s. das vorstehende Referat) die Ansicht, dass der Seewind noth-

wendig und nicht allein in Folge des Widerstandes der vom rauhen Lande zurückgehaltenen Luft von aussen, der Landwind von innen beginnen müsse, und begründet dieselbe durch die eigenen Wahrnehmungen über den Verlauf der Erscheinungen, namentlich an den Küsten von Chili und Peru, ferner durch die Darstellungen von Capitän Dinklage und Anderen. Während des südlichen Sommerhalbjahres liegt im stillen Ocean der höchste Luftdruck von 770 mm in etwa 30° S-Br. und 110° W-Lg., und der demselben entsprechende SW-Wind tritt 9 Monate lang Nachmittags an den Küsten von Chili und Peru als Seebrise auf. In einer Entfernung bis zu 20 (engl.) Meilen von der Küste geht des Abends zwischen 8 und 10 Uhr die Seebrise in Windstille über, erst gegen Morgen tritt der Landwind dicht unter der Küste etwas auf, tritt jedoch selten weit ins Meer hinaus vor. Gegen 9 oder 10 Uhr des Morgens fängt dann draussen der SW-Wind an, sich wieder dem Lande zu nähern und dringt um 11 Uhr langsam in die Valparaiso-Bucht hinein. Die Grenze zwischen der frischen Seebrise und der Windstille ist überall so deutlich ausgeprägt, dass wenn man gegen 8 Uhr sich der Küste mit frischem Winde nähert, dieser urplötzlich in der Nähe derselben in Windstille übergeht, welche anhält, bis man von der Seebrise wieder überholt wird. Es ist, als wenn die Luft durch eine unsichtbare Scheidewand, die um 10 Uhr noch eine Meile ausserhalb der Bucht von Valparaiso, jedoch beinahe stets zur selben Zeit auf derselben Stelle liegt, von der totalen Windstille getrennt wird, und daher dürfte Köppen's Ansicht, dass die Reibung gegen das rauhe Festland die Ursache der Stillen an den Küsten ist, wenn draussen schon Seebrise herrscht, wohl auszuschliessen sein.

Des Verfassers eigene Ansicht über den Verlauf des Land- und Seewindes geht dahin, dass am Morgen über dem schneller erwärmten Lande eine Schicht stark ausgedehnter Lufttheilchen nebeneinander ruhe, über welche die obere kühlere Luft sich wie ein Schirm ausbreitet, ohne jedoch schwerer zu sein, wie die untere Schicht, da zum labilen Gleichgewichtszustand die Temperaturabnahme mit der Höhe an den Küsten für gewöhnlich nicht

ausreicht. Nicht allein aber nach oben hin, sondern auch seitwärts streben die erwärmten Luftmolecüle ihrer grösseren Spannung gemäss sich auszudehnen, und dies ist die Ursache, dass bei Sonnenaufgang die Stillen, die des Nachts in der Nähe des Landes lagerten, stets weiter seewärts drängen, und dort, wo an den Küsten Landwinde zum Ausdruck gelangen, diese nach Sonnenaufgang auffrischen und nun ebenfalls am weitensten seewärts vordringen, wofür der Verfasser eine Anzahl von Beispielen anführt. Von Schicht zu Schicht theilt sich bei weiterer Ausdehnung die grössere Spannung der höher liegenden Luft mit und von hier aus fliesst dann Luft seitwärts ab. Wo sie einströmt, nimmt der Druck zwar zu, doch wird darum der Seewind nicht sofort landeinwärts dringen, da die über dem Lande befindliche Luft so lange vollständig jenem zunehmenden Gewicht auf dem Meere das Gleichgewicht zu halten vermag, als die Wärme schnell zunimmt und die dadurch bewirkte Spannungszunahme am Lande noch grösser oder wenigstens ebenso gross ist, als die Druckzunahme auf dem Meere durch oberen Zufluss vom Lande. Sobald aber von 10 oder 11 Uhr ab die Wärme langsamer zunimmt, dann ist der stetig vermehrte Druck auf dem Meere in der Lage, den Kampf mit Erfolg aufzunehmen: dann dringt die Seebrise landeinwärts. An ihrer Grenze, gegen die Windstille, geht nun das Aufsteigen der wärmeren Luft, welche vom Lande abgedrängt worden, vor sich. Die Seebrise kommt jedoch noch nicht zur vollen Geltung, solange die Wärme, wenn auch langsam, doch stetig zunimmt; erst wenn die Temperatur gegen 2 und 3 Uhr abnimmt, dann frischt sie auf und dringt unbehindert landeinwärts. Diese Temperaturabnahme wirkt durch Volumverminderung äusserst günstig für den Seewind, welcher deshalb von 3 bis 6 Uhr überall am stärksten weht. Dagegen ist die weitere Volumverminderung während der Nacht für das Zustandekommen eines kräftigen Landwindes äusserst nachtheilig, und darin auch der Grund zu finden, dass nirgends der Landwind als solcher allein die Kraft des Seewindes erreicht und er erst auffrischt, wenn gegen Morgen die Volumverminderung aufhört, oder vielmehr schon dann, wenn die Tem-

peratur über dem Lande nicht mehr sinkt. — Zur Bestätigung dieser Theorie wird vom Verfasser noch BLANFORD's Untersuchung über die Luftdruckdifferenzen beim Wechsel der Land- und Seewinde an der Küste von Bengalen (s. diese Ber. 33, 1168-1169) angeführt. *Lss.*

H. FRITZ. Der Wisperwind. ZS. f. Met. XIX, 246-248†.

Der Wisperwind ist eine sehr kühle locale Luftströmung am Eingang zum engeren Rheinthale bei Bingen und in der oberen Strecke dieses Thales, die sich an warmen heiteren Tagen gegen Abend entwickelt und am Morgen bis gegen 9h mehr oder weniger heftig auftritt. Ihre Entstehung ergiebt sich daraus, dass die Luft über der grossen Rheinebene südlich des Taunus während des ganzen Tages durch die Sonne erwärmt wird, während das Thal zwischen Bingen und Lorch am Morgen erst viel später Sonne erhält und am Nachmittag schon zu sehr früher Stunde wieder im Schatten liegt. Daraus folgt ein vor Sonnenuntergang beginnender und bis lange nach Sonnenaufgang anhaltender Luftzug an der Thalsohle gegen die freie Rheinebene mit ihren wärmeren aufsteigenden Luftmassen hin, wobei die Abkühlung für Bingen, Rüdesheim und selbst einige entferntere Orte durch die Ausdehnung der Luftmassen beim Austritte aus dem engen Rheinthale noch vermehrt wird. Das bei Lorch auf der rechten Rheinseite einmündende und den ganzen Tag hindurch von der Sonne beschienene Wisperthal hingegen, in welchem früher die Ursache der Erscheinung gesucht wurde, dient höchstens als Zuleitung für die dem kühlen Rheinthale von oben zufliessende Luft. *Lss.*

BILLWILLER. L'influence des Alpes sur le caractère des vents et des précipitations aqueuses dans notre pays. Arch. sc. phys. (3) XII, 474-476†. (Aus der Société Helvétique des Sciences Naturelles 16./18. Sept. 1884.)

Der Verfasser erklärt in diesem Vortrage, dass ohne das Vorhandensein der Alpen die atlantischen Westwinde unzweifelhaft in der Schweiz, ebenso wie im grössten Theile

Europa's vorherrschen würden, während jetzt das schweizer Tiefland eine grosse Anzahl Windstillen hat. Denn die Gebirge hemmen die Circulation der Luft durch Stoss und Reibung, in bedeutenderem Maasse zwar nur an der Leeseite, wie die reichere Vegetation der im Windschatten gelegenen Thäler beweist, aber auch etwas an der Luvseite des Windes. Eine durch den Druckunterschied zu beiden Seiten der Alpen hervorgerufene Modification der atmosphärischen Strömung ist auch der Föhn, der in den nördlichen Alpenthälern als Südföhn auftritt, wenn im Süden der Alpen höherer Luftdruck herrscht, und umgekehrt in den südlichen Thälern als Nordföhn, wenn der Luftdruck im Norden der Alpen viel stärker ist. Man findet in den Alpen auch locale Strömungen, wie die Berg- oder Thalwinde, welche von einer ungleichen Erwärmung oder Bestrahlung der verschiedenen Theile dieser stark abhängenden Bodenfläche herrühren. So erklärt man sich die Winde, welche in jedem grösseren Thale in der warmen Jahreszeit bei heiterem, ruhigem Wetter abwärts oder aufwärts steigen, und die HANN'sche Theorie derselben findet sich selbst in solchen Fällen bestätigt, welche ihr zunächst zu widersprechen scheinen, wie BILLWILLER an den am Tage thalabwärts wehenden Winden im Engadin und bei Davos nachweist.

Lss.

HELLMANN. Typisches Beispiel von Gebirgswinden. D. met. ZS. I, 284-285†.

Das Thal des in einem durch hohe Bergkämme eingeengten Bette fast genau von Ost nach West fliessenden Serafschan, des „Goldführenden", welcher am Gletscher gleichen Namens seinen Ursprung nimmt und etwas unterhalb Samarkand ins Flachland tritt, erweitert sich bereits 20 km östlich davon infolge des Zurücktretens der einschliessenden Bergzüge so bedeutend, dass das flussaufwärts angelegte Fort Pendshekent zwar noch im Engthale selbst, aber doch dessen Ausgange am nächsten liegt. Hier sind daher alle Bedingungen für eine besonders starke Entwickelung von Tag- und Nachtwinden vorhanden, und die Beobachtungen der an der meteorologischen Station Pendshekent ca. 6,4 m über

dem Erdboden aufgestellten Windfahne mit Wild'scher Stärk tafel zeigen in der That um 1 h p. m. die Existenz eines über heftig thalaufwärts wehenden Südwestwindes, des sogenannt Tagwindes, während der entsprechende Nachtwind freilich dur die um 7 h a. m. und 9 h p. m. vorherrschenden Windstillen u ziemlich häufigen schwachen Ostwinde nur angedeutet wird. Mai 1880 wurden z. B. nach den Annalen des Physikalisch Central-Observatoriums in St. Petersburg, Jahrg. 1880 um p. m. 19 Südwestwinde mit einer durchschnittlichen Geschwindi keit von 11,3 m. p. s., um 7 h a. m. 16 Windstillen und 5 Ostwind um 9 h p. m. 19 Windstillen und allerdings nur 2 Ostwinde not Die Mittagsbeobachtungen der sechs Monate Mai bis October 1 zusammen ergaben 66,0 pCt. Südwestwinde, welche mit e durchschnittlichen Geschwindigkeit von 9,6 m. p. s. wehten.

Lss.

Höffinger und Wolf. Nordföhn zu Weihnacht Südtirol. ZS. f. Met. XIX, 89†.

J. Daimer. Nordföhn. ZS. f. Met. XIX, 192†.

Am 25. und 26. December 1883 ergaben sich zu Brix (nach Wolf), Austria Gries (Höffinger) und Taufers (Daim folgende auf Nordföhn deutende Werthe:

		7h	2h	9h	7h	2h	9h	7h	2h	
		Temperatur			Rel. Feuchtigk.			Wind		
Brixen	25. Dec.	—3,8	5,9	10,0	100	37	61	0	N4	
-	26. Dec.	8,4	15,2	3,7	61	33	73	N4	N4	
Austria Gries	26. Dec.	—3,1	3,8	15,7			39			
Taufers	25. Dec.	—0,7	7,9	5,3	81	71	87	N4	N2	
-	26. Dec.	10,8	12,8	10,6	45	31	51	E5-6	N5	

Lss.

Dr. Vettin. Experimentelle Darstellung von Luftbewegungen unter dem Einflusse von Temperatur-Unterschieden und Rotations-Impulsen. D. met. ZS. I, 227-230, 271-276. Mit zwei Tafeln†; Beibl. IX, 80-81. 1885†.

Der Verfasser beschreibt hier mit zahlreichen Abbildungen eine Fortsetzung seiner schon im Jahre 1857 in Pogg. Ann.

Bd. 102 veröffentlichten Versuche, bei welchen er die in einem Glasgefässe durch Temperaturunterschiede entstehenden Luftbewegungen durch Cigarrenrauch sichtbar macht, und wendet dieselben zur Erklärung verschiedenartiger Vorgänge in der Atmosphäre an. Um z. B. die Erscheinungen beim aufsteigenden Luftstrom zu zeigen, lässt er den Tabaksrauch durch ein Rohr so langsam und gleichmässig an den Boden des Gefässes ausströmen, dass sich eine circa 1 cm hohe Schicht dichten Rauches mit horizontaler Grenzfläche von der darüber liegenden klaren Luft scharf abscheidet. Wird alsdann unter möglichster Fernhaltung aller störenden Wärmeeinflüsse und bei grösster Ruhe der Luft im Zimmer ein Punkt der Bodenplatte an einer Stelle nur 2-3 Secunden lang ein wenig erwärmt, am besten durch die Fingerspitze, so entsteht ein äusserst langsames Aufsteigen der Luft, das in 3 verschiedenen Formen vorkommt, entweder als pilzförmiges oder als schlauchförmiges Gebilde, von deren Rande oft ein Theil Luft herabfällt, sich dabei mit Rollen versehend, oder als Wulst mit spitzen Hervorragungen. Zur Herstellung einer Doppelcirculation dient ein oben offener Glaskasten (etwa 12″ lang, 10″ hoch, 2″ tief), an dessen beide Seiten Eisstücke gelegt werden. Alsdann zeigen sich in der Mitte ein aufsteigender Luftstrom, oben eine wulstartige Erhebung bildend, und zu beiden Seiten je eine rotirende Masse Luft; der erstere theilt sich oben, fliesst nach den erkalteten Wänden und kehrt von diesen unten wieder zur Mitte zurück. Wenn man dabei etwas seitlich, z. B. links von der Mitte die Bodenplatte ein wenig erhitzt, so verschiebt sich der aufsteigende Luftstrom dorthin, und es giebt dabei der Unterlauf der linken Circulation einen grösseren Theil Luft an den rechten Oberlauf ab, so dass auch der rechte Unterlauf weiter nach der erhitzten Stelle zu vordringen kann, also die rechte Circulation sich vergrössert. Auf die Erde angewandt, gelangt hiernach im Herbst, während die Calme nach Süden wandert, ein grosser Theil des Passats der südlichen Halbkugel, in den Calmen aufsteigend, in den Lauf des Antipassats der nördlichen Halbkugel und ermöglicht dadurch die Vergrösserung der nördlichen Circulation; in solcher Weise ist der Herbst der

nördlichen Halbkugel beeinflusst durch den Frühling der sü
lichen, und ebenso umgekehrt. Bei der Doppelcirculation n
wandernder Calme kann man noch secundäre Circulationen he
vorrufen, wenn man (ausser den beiden Enden) noch eine Stel
des Glasbodens durch ein kleines Eisstückchen abkühlt; man sie
dann, dass immer auf der Seite, wohin die Calme wandert, s
denselben die Oberströmung wegen ihrer hohen Lage sich n
wenig betheiligt, während dies in hervorragender Weise geschie
bei secundären Circulationen, welche auf der anderen Seite, vo
der die Calme sich entfernt, vorkommen.

Um den Einfluss der Rotation auf den Lauf der Luftb
wegungen zu zeigen, dient ein flach cylindrisches Gefäss, i
dessen Centrum N sich Eis befindet. Wird diese Trommel entg
gengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers gedreht, so bewegt sic
die Luft in der Nähe der Peripherie (wenn man dieselbe mit
und die anderen Stellen entsprechend den Himmelsrichtungen a
der nördlichen Halbkugel bezeichnet) unten NE, noch näher de
selben ENE, an der Peripherie selbst E, die Luft steigt schr
auf in östlicher Richtung und fliesst nun ganz oben aus ES
dann weiter nach dem Centrum zu aus SE, dann S; darauf SW
und immer mehr westlich gerichtet, umkreist die Strömung da
Centrum, sich ihm spiralförmig nähernd, sinkt nahe demselbe
am Eise herab, wird nordwestlich, dann nördlich, dann nordöst
lich, um von neuem den Kreislauf zu beginnen. In Uebereins
stimmung mit der Theorie von Ferrel wird also nicht der An
passat gerade entgegengesetzt wie der untere Passat fliessen. —
Durch weitere Versuche veranschaulicht der Verfasser, dass b
einer Verengerung des Raumes nach dem Centrum zu immer
Theile der Luftmasse ihre Circulation abkürzen, beschreibt die
Bahnen kleinerer intracircularer Luftwirbel, beweist das Fort
schreiten sowohl der einfach als auch der wirbelnd aufsteigenden
Luftströme in der Richtung der herrschenden stärkeren Strömung
u. s. f. *Lss.*

K. WEIHRAUCH. Ein neuer Satz aus der Anemometrie. D. met. ZS. I, 291-293†.

Der Verfasser zeigt, wie man aus den Windcomponenten N, E, S, W, die sich aus den Geschwindigkeiten J und den Richtungen α des Windes bei einer Anzahl n Beobachtungen nach den Formeln:

$$N = \frac{1}{n}\Sigma(J_1 \cos\alpha_1 + J_4 \cos\alpha_4),$$

$$E = \frac{1}{n}\Sigma((J_1 \sin\alpha_1 + J_2 \sin\alpha_2),$$

$$S = \frac{1}{n}\Sigma(-J_2 \cos\alpha_2 - J_3 \cos\alpha_3),$$

$$W = \frac{1}{n}\Sigma(-J_3 \sin\alpha_3 - J_4 \sin\alpha_4)$$

gegeben, den Mittelwerth der ohne Rücksicht auf die Richtungen betrachteten Geschwindigkeiten J oder das „arithmetische Geschwindigkeitsmittel“ $s = \Sigma J : n$ berechnen kann. Die Summe der immer positiv gerechneten Componentenmittel wird nämlich:

$$\sigma = N+E+S+W = \frac{1}{n}[\Sigma J_1(\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1)$$
$$+\Sigma J_2(-\cos\alpha_2 + \sin\alpha_2) + \Sigma J_3(-\cos\alpha_3 - \sin\alpha_3)$$
$$+\Sigma J_4(\cos\alpha_4 - \sin\alpha_4),$$

und da hier jeder der vier trigonometrischen Factoren, wie man bei Berücksichtigung der Grenzen von α_1, α_2, α_3 und α_4 ersieht, bei grossem n durch den Mittelwerth des Ausdruckes $(\cos\gamma + \sin\gamma)$ für das Intervall von 0 bis $\frac{\pi}{2}$ ersetzt werden kann, so erhält man:

$$\sigma = \frac{1}{n} \cdot \Sigma J \cdot \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos\gamma + \sin\gamma)\, d\gamma = \frac{1}{n} \cdot \frac{4}{\pi} \cdot \Sigma J = \frac{4}{\pi} s,$$

oder:

$$s = \frac{\pi}{4}\sigma = 0{,}78540\,\sigma$$

d. h. die arithmetischen Geschwindigkeitsmittel s können aus der

Summe σ der vier Componentenmittel N, E, S, W durch Multiplication mit dem Factor $\frac{\pi}{4}$ gewonnen werden.

Als Beispiel wurden die 6×365 momentanen Windbeobachtungen zu Dorpat von 1882 nach einem nicht näher angegebenen Princip in 10 gleichwerthige Gruppen zerlegt und für jede derselben s und $\frac{\pi}{4}\sigma$ gesondert bestimmt. Dabei ergaben sich die aus den Componentenmitteln berechneten Werthe zwar fast immer etwas zu klein, sodass es für die Praxis sich empfehlen dürfte, den Reductionsfactor $\frac{\pi}{4}$ durch 0,8 zu ersetzen, doch überschritten die Abweichungen bei keiner Gruppe 0,05 m p. s. Aber schon viel kleinere Reihen, selbst diejenigen der in Dorpat täglich angestellten 6 Beobachtungen, ergeben fast immer genügende Uebereinstimmung. *Lss.*

W. Köppen. Verhältniss des fliegenden Vogels zum Winde. D. met. ZS. I, 409-410†.

Köppen wendet sich hier gegen den weit verbreiteten Irrthum, dass der Vogel leichter weite Strecken gegen den Wind als mit dem Winde fliege. Wie der Luftschifffahrer empfinde nämlich der schwebende Vogel beim grössten Sturme ebenso wie bei Windstille nur Aenderungen in der Strömungsgeschwindigkeit und nicht diese selbst. Der Vogel kann jedoch, um einen bestimmten Ort zu erreichen, sich eine relative Bewegung zur umgebenden Luft ertheilen, welche sich mit der letzteren zu einer resultirenden zusammensetzt; er spürt dann aber den Luftwiderstand, so gut wie in ruhender Luft, nur von vorne und wird sich seiner seitlichen Verschiebung erst durch das Gesicht bewusst. Will der Vogel sich aus der Luft auf oder in ein anderes Medium begeben, dann muss er allerdings seine relative Bewegung gegen dieses so weit als möglich mässigen, und so lässt er sich denn wahrscheinlich stets gegen den Wind nieder. *Lss.*

M. MÖLLER. Untersuchung über die Lufttemperatur und Luftbewegung in einer Böe. D. met. ZS. I, 230-243†.

Der Verfasser giebt einige Ergänzungen und Erweiterungen zu der Erklärung KÖPPEN's *) für die Entstehungsursache der Böestürme, nach welcher die dieselben erzeugenden Temperaturgegensätze vor und unter der Wolke theils auf die Insolation und Schattenwirkung, theils auf die Verschiedenheit der Windrichtungen vor und hinter dem Gewölk und theils auf die Abkühlung der Luft durch die aus demselben herabfallenden Niederschläge zurückgeführt werden. In dem von KÖPPEN näher untersuchten Beispiel vom 9. August 1881 pflanzte sich der Böesturm mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 m. p. s. gegen Osten fort, während der von hinten ihm zuströmende Westwind nur 10 m. p. s. zurücklegte, sodass also die am hinteren Ende des Böesturmes nach dem Erdboden hin fliessende und dabei an Geschwindigkeit einbüssende Luft in einen immer anwachsenden Zwischenraum zwischen dem Phänomen und dem nachströmenden Winde gelangte und daher hinter ersterem in jeder Stunde um 36 km zurückbleiben musste. An der Vorderseite des niederschiessenden Böesturmes hingegen bewegte sich die Luft mit 35 m Geschwindigkeit, gelangte also dem Phänomen in jeder Secunde um 15 m voraus; die allmählich infolge der Reibung an der rauhen Erdoberfläche träger dahin fliessenden Luftmassen mussten hier daher immer durch neue nachdrängende Windstrahlen wieder emporgetrieben werden, wie der Schneepflug vor der schnell fahrenden Locomotive die ruhende Schneedecke theilt und an seinen schrägen Flächen mit Wucht aufwärts wirft.

Diese emporgeworfene Luft ist es, durch welche nach MÖLLER's Anschauungen die Speisung des Windstosses in der Böe im wesentlichen stattfindet. In die Höhe getrieben, nimmt dieselbe zwar an Geschwindigkeit zu, weil die Luft auf der schrägen Fläche abwärts fliessen möchte, kommt aber so lange sowohl aufwärts wie auch in den Rücken des ganzen Phänomens, als ihre Geschwindigkeit hinter der Fortpflanzung des letzteren zu-

*) Ann. d. Hydr. X, 595-619, 714-737. 1882; vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 371-374.

rückbleibt. Später wird ein grosser Theil jener Luft aufs Neue herabsinken, in die Druckstufe gelangen, Beschleunigung erfahren und abermals als Windstoss zum Erdboden niederfahren. Der gleiche Vorgang kann sich mehrmals wiederholen, wobei die Luft im absteigenden Ast der Bewegung jedesmal der Abkühlung durch Regen und schmelzenden Hagel ausgesetzt ist, so dass sich sehr niedrige Temperaturen schon in der Tiefe ausbilden und die relativ feuchte Luft emporsteigend bald den Sättigungsgrad erreicht. Hieraus erklärt es sich, dass der von Köppen besonders hervorgehobene Wolkenwulst am vorderen Rande des Böe-Gewölkes, der „Wolkenkragen", welcher von den schräg einfallenden Lichtstrahlen noch etwas Licht erhält, in seiner oberen Rande matt grau und darunter dunkel erscheint, so tief herabreicht, während die Luft in grösserer Entfernung vor der Böe sehr trocken ist und daher erst in bedeutender Höhe Wolken bilden kann, die nach oben hinauf sich zu bergartigen Häuptern erheben. Dies Gewölk beginnt bald zu regnen, und gewinnt dann sofort die Basis ein gleichförmiges graues, ins Dunkele abgetöntes Aussehen, ohne Contur und Unterbrechung. Die Regentropfen fallen in den Wolkenkragen hinein, werden hier aber von der aufwärts steigenden kalten Luft mit in die Höhe gerissen und erst hinter dem Kragen dem fallenden kalten Luftstrom zugeführt, mit welchem sie als schwerer Wolkenbruch herniedergehen. Im allgemeinen muss also der Niederschlag recht plötzlich und heftig beginnen und dann allmählich abnehmen. Der Zeitpunkt für das Einsetzen des Hauptniederschlages dürfte im Mittel mit dem Windstoss zusammenfallen, wobei jedoch kleine Abweichungen vorkommen, auch von Vorläufern des Hauptgewölkes oder aus der unteren Partie des Wolkenkragens schon vor dem Sturme etwas Regen zur Erde gelangen kann.

Die wiederholentlich vorn aufwärts getriebene Luft gewinnt im Wolkenkragen und darüber am hinteren, oberen Ende desselben sehr tiefe Temperaturen, so dass aus der Höhe fallender Schnee oder selbst Regen vereist und hernach als Graupeln oder klarer Hagel niederfällt. Den ganzen Vorgang bei der Hagelbildung vergleicht der Verfasser mit der Arbeit einer Kältema-

schine, bei welcher warme, unter hohem Druck stehende Luft durch kühles Wasser und darauf nachfolgende Expansion unter den Gefrierpunkt abgekühlt wird: Erst Aufsteigen warmer Luft, welche in der Höhe ziemlich kalt wird, dann Uebertragung dieser Kälte durch die Niederschläge auf untere Schichten, Abkühlung derselben auf eine Temperatur, welche der Temperatur der oberen Schichten nahe kommt, und nun zum Schluss Emportreiben dieser schon im Beginn der steigenden Bewegung kalten Luft; die Expansions-Erkaltung thut nun ihr Uebriges, um Frostkälte zu erzeugen. Aus dieser Erklärung folgt, dass die Rauhigkeit des Erdbodens, welche den herabbrausenden Luftstrom mehr oder weniger hemmt, von Einfluss auf das Emporschleudern kalter Luft und daher auf den Hagelfall sein wird. Wenn z. B. die Böe über bewaldete Gegenden zieht und dann an das Gestade eines grossen Sees gelangt, so wird zunächst über dem See der Hagelfall sich mindern müssen, weil die von der Waldregion blasenden geschwächten Windstrahlen die ohne grossen Widerstand am Seegestade dahin fliessende kalte Luft nicht emporddrücken können. Ebenso ist damit die Notiz von LESTIAULT*) in Uebereinstimmung, dass der Hagel die Thäler aufsuche, die Bergabhänge mehr zu meiden scheine, in Seitenthäler einzudringen suche, indem daselbst sich die Wolken senken, und dass bei einer Verzweigung des Thales das Hagelwetter sich theile. *Lss.*

M. MÖLLER. Ueber Windrichtungen, welche vom BUYS-BALLOT'schen Gesetze abweichen. ZS. f. Met. XIX, 80-84†.

Der Verfasser weist darauf hin, dass ein nach Stunden zählender Zeitaufwand erforderlich sei, um einer Luftmasse, die von schwächeren zu stärkeren Gradienten übertritt, eine von der Richtung des Gradienten abweichende Bewegung zu ertheilen. Wenn sich, z. B. in Gewittern, durch starke Temperaturgegensätze auf kurzen Weglängen grosse Gradienten ausbilden, wodurch locale starke Stürme entstehen können, so ist der Verlust

*) ZS. f. Met. XVI, 300. 1881.

an Geschwindigkeit durch Reibungswiderstand nur sehr gering, und die Wirkung einer ablenkenden Beschleunigung durch die Erdrotation ist erst nach einiger Zeit messbar. Entsteht z. B. zwischen zwei um 2000 m von einander abstehenden Orten plötzlich eine Druckdifferenz von 1,3 mm Quecksilberhöhe, so berechnet sich die dadurch verursachte Beschleunigung der vorher ruhend gedachten Luft im Sinne des Gradienten zu 0,0645 m. p. s., der Weg von 2000 m wird demgemäss in 250 Secunden durchlaufen, und die Endgeschwindigkeit nach dieser Zeit beträgt 16 m. Die Beschleunigung durch die ablenkende Kraft der Erdrotation hingegen, welche anfänglich den Werth 0 hat, wird auch nach 250 Secunden erst gleich 0,001789 m. p. s. oder $^1/_{40}$ jener durch den Gradienten hervorgerufenen Beschleunigung, und die seitliche Componente der Geschwindigkeit wird gleichzeitig zu 0,226 m oder nur etwa $^1/_{70}$ der resultirenden Windgeschwindigkeit. Es ergiebt sich also unter diesen, den Gewitterstürmen entsprechenden Verhältnissen eine kaum merkliche Ablenkung, welche erst in weiterer Zeitfolge nach 20 oder mehr Minuten messbare Werthe annimmt und nach mehreren Stunden dem Buys-Ballot'schen Gesetze entspricht.

Aehnliche Schlussfolgerungen ergeben, dass die lebendige Kraft einer einmal in Bewegung begriffenen Luftmasse grosse Hindernisse zu überwinden vermag und Luftanhäufungen verursachen wird; so kann selbst bei gleicher horizontaler Temperatur ein Barometermaximum von 500 m Luftsäulendruckdifferenz zwischen zwei Orten, deren Druckdifferenz am Erdboden dann ungefähr 44 mm Quecksilberhöhe beträgt, durch einen Oberwind von 100 m Geschwindigkeit gespeist und erhalten werden, welcher an einem entfernten Orte entstanden sein mag, und es kann daher die lebendige Kraft bewegter Luft bei der Ausbildung der Barometermaxima eine sehr grosse Rolle spielen.

Lss.

Luigi de Marchi. Untersuchungen über die mathematische Theorie der Winde. Ann. di Met. Parte I, 1882; Referat von Dr. M. Margules, ZS. f. Met. XIX, 278-286†.

MARCHI. Zur Theorie der Winde. Berichtigung.
ZS. f. Met. XIX, 498†.

Der Verfasser führt in die hydrodynamischen Grundgleichungen für die Horizontalbewegung eines Lufttheilchens x, y auf der mit der Geschwindigkeit ω rotirenden Erdoberfläche in der geographischen Breite ϑ:

$$\frac{du}{dt} = \frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} = -k.u - \lambda.v - \frac{1}{\varrho}\frac{\partial P}{\partial x},$$
$$\frac{dv}{dt} = \frac{\partial v}{\partial t} + u\frac{\partial v}{\partial x} + v\frac{\partial v}{\partial y} = -k.v + \lambda.u - \frac{1}{\varrho}\frac{\partial P}{\partial y}$$

(u, v Geschwindigkeitscomponenten nach x, y; t Zeit; P Druck; ϱ Dichte; k Reibungscoefficient; $\lambda = 2\omega\sin\vartheta$ Ablenkungscoefficient), indem er die erstere derselben partiell nach y, die letztere nach x differentiirt und sie dann von einander abzieht, die im vorliegenden Referat als Wirbelgeschwindigkeit bezeichnete Grösse:

$$\zeta = \tfrac{1}{2}\left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial x}\right).$$

ein. Mit Benutzung der für compressibele Flüssigkeiten geltenden, allgemeinen Continuitätsgleichung:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{1}{\varrho}\frac{d\varrho}{dt} = 0$$

ergiebt sich nämlich die lineare Differentialgleichung erster Ordnung:

$$\frac{d(2\zeta+\lambda)}{dt} + \left(k - \frac{1}{\varrho}\frac{d\varrho}{dt}\right)(2\zeta+\lambda) = k\lambda.$$

Dieselbe hat als Integral, je nachdem man in ihr $\zeta + \frac{\lambda}{2}$ oder ϱ als die abhängige Variabele betrachtet:

$$\zeta + \frac{\lambda}{2} = e^{-kt}\varrho\left(C_1 + \frac{k\lambda}{2}\int_0^t \frac{1}{\varrho}e^{kt}\,dt\right) = R$$

oder:

$$\varrho = C.e^{kt}.Re^{\frac{-k\lambda}{2}\int_0^t \frac{dt}{R}}.$$

Darin ist die Integrationsconstante C, weil sie aus einer Expo-

nentiellen mit reellem Exponenten hervorgegangen ist, und folglich auch $C_1 = 1:C$ nothwendig positiv. Die Grösse:

$$R = \zeta + \omega \sin \vartheta,$$

welche der Verfasser als die „gesammte Rotation" des Lufttheilchens x, y bezeichnet, ist sonach immer positiv, d. h. gegen die Bewegung der Sonne gerichtet, und die Linien gleicher Gesammtrotation sind Curven gleicher Dichte.

Die weiteren Betrachtungen beschränken sich auf stationäre, rings um die Axe symmetrische Wirbel, worin die Isobaren Kreise und die Bahnen logarithmische Spiralen sind. Unter diesen Bedingungen, welchen annähernd die tropischen Wirbelwinde entsprechen und die des Atlantischen Oceans, sowie sie einmal die Vereinigten Staaten verlassen haben, lässt sich mit Hülfe des Flächensatzes beweisen, dass die Gesammtrotation R für jedes Theilchen auf der ganzen Bahn der Horizontalbewegung einen constanten Werth hat. Daraus folgt:

$$\varrho = C\left(\zeta + \frac{\lambda}{2}\right).e^{\frac{2k\zeta}{2\zeta+\lambda}\cdot t} \quad \text{und} \quad \frac{\partial \varrho}{\partial \zeta} > 0.$$

Die Dichte ist sonach grösser da, wo die Wirbelgeschwindigkeit grösser ist. Kann man sich die Fläche durch Linien getheilt denken, in welchen $\zeta = 0$ ist, so wächst von diesen aus die Dichte nach der Seite der positiven und nimmt nach der Seite der negativen ζ hin ab. Da gegen das Centrum eines Wirbels der Luftdruck continuirlich abnimmt, so muss nach der Beziehung: $P = a.\varrho.T'$, in welcher a eine Constante und T' die die Luftfeuchtigkeit mit berücksichtigende „virtuelle Temperatur" bedeutet, die letztere von aussen nach innen den umgekehrten Gang wie die Dichte zeigen (nothwendig nur bei wachsender Dichte. D. Ref.). Wenn also das Centrum einer Cyklone von einer Curve $\zeta = 0$ umgeben wird, so ist es bei negativer Wirbelgeschwindigkeit ein warmes und bei positiver ein kaltes Centrum.

Der Verfasser betrachtet ferner einen Wirbel mit warmem Centrum, welches von zwei Kreisen mit der Wirbelgeschwindigkeit Null umgeben wird. In der inneren wie in der äusseren Zone ist dieselbe dann negativ, in der von den beiden Kreisen

eingeschlossenen Mittelzone hingegen positiv. Da in der Differentialgleichung für ϱ bei constanter Gesammtrotation das erste Glied fortfällt, so vereinfacht sie sich zu:

$$\frac{d\varrho}{dt} = \frac{2k\varrho}{R}.\zeta.$$

Hiernach muss die Dichte im innern Kreise und in der äusseren Zone stetig abnehmen, in der Mittelzone wachsen, so dass der Gradient der Dichte von der Mittelzone aus nach beiden Seiten hin grösser wird. Diese Dichtigkeitsänderungen werden sich im allgemeinen gleichzeitig unter entsprechenden Aenderungen des Druckes und entgegengesetzten Aenderungen der virtuellen Temperatur vollziehen. Die ersteren führen zu den Schlüssen, dass der Druck im Centrum der Cyklone beständig sinken und in der Mittelzone, der Annahme FERREL's entsprechend, sich eine ringförmige Anticyklone ausbilden muss; aus den Temperaturänderungen wiederum folgert der Verfasser, dass dem Centrum zunächst eine heitere Region, umgeben von einer bewölkten und regenreichen Zone liegt. — So lange bis die Bildung der Anticyklone in der Mittelzone erfolgt ist, streben die beiden Kreise $\zeta = 0$, welche von der spiralförmigen Bewegung der Lufttheilchen abhängig sind, sich zusammenzuziehen; nachher muss, da die Bewegung jenseits der Anticyklone divergirend wird, der äussere Kreis sich zu erweitern anfangen. Der innere Kreis dagegen fährt bei immer stärkerer Abnahme der Dichte, durch welche die gewaltigen mechanischen Störungen verursacht werden, fort sich zusammenzuziehen, bis er schliesslich im Mittelpunkte verschwunden ist, was um so länger dauert, je grösser der Kreis ursprünglich war. Von diesem Augenblick an wird die Dichte im Centrum zu wachsen beginnen und so allmählich die Störung des Gleichgewichtes wieder verschwinden. Für die Beurtheilung der künftigen Dauer und der Gefährlichkeit einer Cyklone wäre es daher von grosser Wichtigkeit, dass man die Lage des kleinsten Kreises von der Wirbelgeschwindigkeit Null für einen bestimmten Augenblick angeben könnte, wozu die Kenntniss der Geschwindigkeit, des Ablenkungswinkels des Windes und der Entfernung des Ortes vom Mittelpunkte der Cyklone genügt.

Ganz entsprechend ist die Behandlungsweise der Wirbel mit kaltem Centrum, bei welchen in der Zwischenzone die Dichte kleiner als in der äusseren Umgebung und im inneren Kreise sein und dort immer mehr abnehmen muss, während sie in den anderen beiden Gegenden immer mehr wächst. Daher nimmt auch die Störung des Druckgleichgewichtes im Inneren allmählich ab, woraus erhellt, dass im allgemeinen eine Cyklone mit kaltem Centrum weniger gefährlich als eine solche mit warmem Centrum ist. Es kann sich sogar der Fall ereignen, dass im Centrum sich eine Anticyklone mit anfänglich schwachem, aber immer mehr wachsendem Gradienten ausbildet, welche von einer cyklonischen Zone umgeben ist, worauf der kleinste der Kreise mit einer Wirbelgeschwindigkeit Null, statt gegen das Centrum zu convergiren, sich zu erweitern beginnt. *Lss.*

A. Oberbeck. Ueber die Beziehungen der Hydrodynamik zur Theorie der Bewegungen der Atmosphäre. ZS. f. Met. XIX, 489-491†.

Aus den vorstehend besprochenen Ableitungen Marchi's war zu folgern, dass ein Zustand, bei welchem die Wirbelgeschwindigkeit ζ Null wäre, auf grosser Fläche dauernd nicht bestehen könne, weshalb Marchi die von Mohn und Guldberg, ferner von Oberbeck gemachte Annahme eines Geschwindigkeitspotentials für unzulässig ansieht. Oberbeck, welcher (s. diese Ber. XXXVIII, (3) 393, 1882) gezeigt hat, dass man die Luftbewegungen auf Grund der einfachen Annahmen von Guldberg und Mohn als Uebereinanderlagerung zweier Bewegungssysteme ansehen kann und dass ζ in Gebieten reiner Horizontalbewegung gleich Null zu setzen ist, findet den Grund für diesen Widerspruch darin, dass Marchi die Luft nicht als incompressibele Flüssigkeit betrachtet und so zwar Grössen, welche dem Quadrat des Verhältnisses zwischen Luftgeschwindigkeit und Schallgeschwindigkeit proportional sind, mit berücksichtigt, aber wegen der ungleich vergrösserten Schwierigkeit der Rechnung zu anderen beschrän-

kenden und zu bedenklichen Consequenzen führenden Voraussetzungen gezwungen ist.

OBERBECK macht ferner darauf aufmerksam, dass der Ausdruck Wirbelgeschwindigkeit für die Grösse ζ nicht, wie in dem Referat Dr. MARGULES' angegeben ist, den Bezeichnungen von HELMHOLTZ entspricht und, da er leicht missverstanden werden kann, besser durch die gebräuchlicheren Namen Rotationsgeschwindigkeit oder Winkelgeschwindigkeit in Bezug auf die verticale Axe ersetzt würde. *Lss.*

PAOLO BUSIN. Einige Bemerkungen über die jetzige analytische Theorie der Cyklonen. ZS. f. Met. XIX, 454 bis 455†.

Um die analytischen Entwickelungen von FERREL und COLDING für Cyklonen mit kreisförmigen concentrischen Isobaren auch auf die in gemässigten Breiten unregelmässigen oder wenigstens die in den Umgebungen des Depressionscentrums beinahe elliptischen Formen der Isobaren ausdehnen zu können, wird vom Verfasser eine Methode der centralen Projection in Vorschlag gebracht. Wenn man von dem Mittelpunkt der Erde als Pol projicirende Strahlen längs der elliptischen Isobare laufen lässt, so erhält man einen Kegel zweiter Ordnung, welcher zwei ebene Kreisdurchschnitte besitzt. Denkt man sich auf einer dieser Kreisebenen sammt den entsprechenden Niveauflächen ein System isobarischer Kreise, welche concentrisch mit dem Kreisdurchschnitt seien, und projicirt dasselbe auf die Ebene der Ellipse, so erhält man ein Isobarensystem, welches für unsere Breiten in der Nähe des Depressionscentrums annehmbar ist. Die Bewegungsgleichungen von FERREL und die Gleichungen der Niveauflächen von COLDING würden durch dieses Projiciren eine entsprechende Verwandlung erhalten, wobei der von dem Verhältniss zwischen der grossen und kleinen Axe der Ellipse abhängige Winkel zwischen den zwei Projectionsebenen eine grosse Rolle spielt. Mit ihm ändert sich die Neigung der Windrichtung gegen die Isobaren, weshalb die Reibung auf die Grösse des

Neigungswinkels der zwei Ebenen Einfluss üben muss. Die Methode giebt eine Erklärung für den Gang des Barometers an einem Orte während des Vorüberganges einer Cyklone. Die physikalische Ursache, weshalb eine solche centrale Projection erforderlich ist, erblickt der Verfasser darin, dass in den Tropen die Cyklonenaxe fast vertical steht und daher die Niveauflächen die Erdoberfläche mit concentrischen Kreisen durchschneiden, während bei uns die Cyklonenaxe geneigt ist und man als Durchschnitt daher Ellipsen erhält. *Lss.*

Elias Loomis. Contributions to Meteorology. Nineteenth paper, with three plates. The Barometric Gradient in great storms. Sill. J. XXVI, 442-461. 1883†.

Loomis prüfte die Ferrel'sche Formel für den barometrischen Gradienten:

$$(1) \qquad G = \frac{1076{,}4\,(2n\cos\psi + \nu)\,sP}{\cos i\,(1+0{,}004\,t)\,P'},$$

(G = Gradient in mm auf 1 Aequatorgrad, $2n = 0{,}000145\,85$,

$$\nu = \frac{s.\cos i}{r},$$

ψ = Polardistanz der Station oder das Complement der Breite φ, i = Neigungswinkel der Windrichtung gegen die Isobaren, s = Windgeschwindigkeit in m. p. s., r = Abstand vom Depressionsmittelpunkt in Metern, t = Lufttemperatur in °C, P = Luftdruck in mm, P' = 760 mm) an den Mittelwerthen für eine grosse Zahl sehr heftiger Stürme, wozu er 81 Fälle besonders tiefer und regelmässig gestalteter Minima auf dem altlantischen Ocean aus Hoffmeyer's Karten für Dec. 1873 bis Nov. 1876 und 123 ähnliche Fälle von den Vereinigten Staaten aus den Wetterkarten des Signal Service von Nov. 1871 bis 1883 auswählte. Auf einer Tafel wurden die mittleren Isobaren, bei den atlantischen Stürmen von 5 zu 5 mm, von 712 bis 792 mm sich erstreckend, bei den nordamerikanischen von 0,2 zu 0,2 Zoll, von 28,7 (729,0) bis 30,9 Zoll (784,9 mm) sich erstreckend, in den ihnen entsprechenden mittleren Abständen und mit den zugehöri-

gen Winden, deren Neigungswinkel i bei Annäherung an das Depressionscentrum sich verkleinerte, darüber die beobachteten mittleren Gradienten graphisch dargestellt. In beiden Fällen war der Unterschied zwischen den Gradienten nicht sehr gross, bei niedrigem Barometerstande übertraf der mittlere Gradient über dem Ocean nur um 15 pCt., die mittlere Windgeschwindigkeit dagegen um 40 pCt. die entsprechenden Werthe für die Vereinigten Staaten, was darauf hindeutet, dass der Gradient nicht hauptsächlich durch die Winde an der Erdoberfläche, sondern in grösserer Höhe bestimmt wird. Weiter fällt in den Zeichnungen auf, dass die heftigen Stürme über dem atlantischen Ocean eine im Mittel um 27 pCt. grössere Ausdehnung als über den Vereinigten Staaten haben, indem das Gebiet niedrigen Luftdrucks (unter 30 Zoll) hier 23 Grad oder 1587 engl. Miles, dort dagegen 29,3 Grad oder 2022 Miles beträgt. Dies kann nicht allein aus dem grösseren Widerstand der Luftbewegung über der Landoberfläche erklärt werden, da die europäischen Stürme sich nahe ebenso weit wie die atlantischen ausdehnen und das Barometer im westlichen Europa bisweilen unter 720 mm fällt, während der wahrscheinlich überhaupt beobachtete tiefste Barometerstand in Neu-England (am 25. November 1846 zu Boston) 28,47 Zoll (723,13 mm) betrug. Wahrscheinlich ist die Ursache vielmehr der beständige Rücken hohen Luftdrucks, welcher im südlichen Theil der Verein. Staaten zwischen dem 30. und 35. Breitengrad lagert.

Bei der Berechnung des Gradienten G nach der FERREL'schen Formel wurde für die Luftdruckwerthe über 760 mm zunächst das zweite von der Centrifugalkraft herrührende Glied derselben negativ angenommen, dann aber, weil sich hierbei für mittleren Luftdruck eine in den Beobachtungen nicht vorhandene Unstetigkeit des Gradienten ergab, gänzlich fortgelassen, was voraussetzt, dass sich die Centrifugalkraft der cyklonalen Luftbewegung nicht mehr merklich bis zur Linie mittleren Druckes erstreckt und bei einer anticyklonalen Bewegung überhaupt nicht in nennenswerthem Grade entwickelt wird. Für den atlantischen Ocean betrugen die berechneten Gradienten bei Barometerständen unter 760 mm nur 77 und über 760 mm (mit Fortlassung des

zweiten Gliedes) 73 pCt. der beobachteten Werthe; die Unterschiede wurden sehr klein bei Einführung des Factors 1,3 bezw. 1,36. Für die Vereinigten Staaten ergaben sich die berechneten Gradienten nur zu 61 pCt. der beobachteten, die Unterschiede wurden aber noch kleiner als für den Ocean, wenn erstere unter 30 Zoll Druck mit 1,645 und über 30 Zoll mit 1,63 multiplicirt wurden. Noch bessere Uebereinstimmung erzielte jedoch der Verfasser durch folgende Abänderung der Formel:

$$(2.) \qquad G = \frac{0{,}157 . s . \sin\varphi + 1076{,}4 \frac{(s . \cos i)^2}{r}}{1 + 0{,}004 t} \frac{P}{P'},$$

wenn er die so berechneten Werthe des Gradienten für den atlantischen Ocean unter 760 mm Druck mit dem Factor 1,547, über 760 mm (wieder mit Fortlassung des zweiten Gliedes) mit 1,92 und für die Verein. Staaten unter 30 Zoll mit 2,218, über 30 Zoll mit 2,362 multiplicirte; die mittlere Differenz zwischen den berechneten und beobachteten Gradienten betrug nämlich, abgesehen vom Vorzeichen, bei Formel (1.) 0,088, bei Formel (2.) hingegen nur 0,041 mm.

Um die Anwendbarkeit der Formeln für einen Einzelfall zu prüfen, ordnete der Verfasser die von Capt. Toynbee und anderweit veröffentlichten Beobachtungen von dem schweren Sturm am 5. Febr. 1870 in fünf Gruppen nach wachsenden Barometerständen; bis 29 Zoll Druck ergaben beide Formeln, welche identisch sind, so lange die Winde den Isobaren parallel verlaufen, unter einander und mit den beobachteten Gradienten gute Uebereinstimmung, für höhere Drucke nicht mehr. Die Wetterkarte dieses Sturmtages zeigt den tiefsten Barometerstand, auf dem atlantischen Ocean, unter 27,4 und den höchsten, in Nordosteuropa, über 31,0 Zoll, und Loomis nimmt an, dass ein Gebiet so hohen Luftdruckes nur die Wirkung und gleichzeitig die Nährquelle einer so tiefen Barometerdepression sein könne.

Zu einem weiteren Vergleich benutzte Loomis die Werthe der Gradienten, welche Whipple und Baker aus fünfjährigen Beobachtungen von Kew und einigen ungefähr 100 Meilen davon gelegenen Stationen abgeleitet haben. Auch hier waren die Ab-

weichungen nur gering, wenn die directe Wirkung der Centrifugalkraft vernachlässsigt und sodann der Factor 1,64 in die FERREL'sche Formel eingeführt wurde. Die so berechneten Gradienten ergaben sich für Windgeschwindigkeiten über 12 Miles per Stunde etwas kleiner und unter 12 Miles etwas grösser als die beobachteten Gradienten. Diese Ergebnisse bestätigen die früheren und scheinen zu beweisen, dass die Grundlagen der FERREL'schen Formel richtig sind, ausgenommen dass die Wirkung der Reibung beträchtlich grösser ist, als darin angenommen wurde. *Lss.*

W. M. DAVIS. Ueber Samum und Böen. D. met. ZS. I, 243-245†.

W. KÖPPEN. Bemerkungen der Redaction. Ibidem 245 bis 246†.

Hr. DAVIS spricht in einem Brief an die Redaction der Meteorologischen Zeitschrift die Ansicht aus, dass man den Samum vielleicht im wesentlichen als einen Föhn auffassen könne, der jedoch ohne die Mitwirkung von Bergen entsteht. Dafür spreche ausser der intensiven Hitze, die nicht wohl der localen Erwärmung der Luft durch Berührung mit dem Wüstensand zugeschrieben werden könne, die während des Samum herrschende Dunkelheit bei wolkenlosem Himmel, welche charakteristisch für die staubfreie obere Luft sei, wie man sie von einer Bergspitze sieht. Das Herabsteigen solch einer Luftmasse ist offenbar der Schwere entgegen; es ist nicht wie die gravitative Umschichtung der Luft von einem labilen zu einem stabilen Gleichgewicht, weil in diesen Fällen die Temperatur am Boden sinken muss, wenn die unteren überhitzten Schichten der oberen, kühleren Luft Platz machen. Es bleibt daher die Frage offen, ob eine Masse potentiel warmer oberer Luft durch irgend einen von der unmittelbaren Wirkung der Schwere verschiedenen Anstoss gezwungen werden kann, in die dichtere untere Luft herabzusteigen.

Hr. KÖPPEN bemerkt in seiner Erwiderung, dass es zur Untersuchung dieser Erscheinungen noch gar zu sehr an guten Beobachtungen fehle, von denen er als die maassgebendsten die-

jenigen von Cook (vgl. diese Berichte XXXIX, (3) 334) anführt. Da nach den todbringenden Wirkungen des Samum aber anzunehmen ist, dass er um mindestens 16° C. die Temperatur der unteren Luftschicht übertreffe, so müsse eine gewaltsam hinabgeführte Luftmasse, welche sich um 1,0° C. pro 100 m erwärmt, während die durchschnittliche Temperaturabnahme um 0,4° kleiner ist, zur Erzeugung dieses Ueberschusses aus 4000 m Höhe gekommen sein. Ein solches Herabsteigen von Luft aus bedeutender Höhe findet erfahrungsmässig auch bei stabilem Gleichgewichtszustande in gewissen Fällen in Gebirgsthälern statt, selbst wenn auf der anderen Seite des Gebirges Ruhe herrscht, wenn nur durch das Herannahen eines barometrischen Minimums die diesseitigen Thäler „ausgepumpt" werden, wobei über ihnen ein verticaler, abwärts gerichteter Gradient erzeugt und die Luft aus der Höhe nachgesogen wird. In welcher Weise aber ein Herabsteigen der Luft bei solcher Temperaturvertheilung mitten über der Ebene stattfinden kann, ist noch nicht aufgeklärt. In den unteren Schichten der Atmosphäre dürfte, wenn der Samum bei Tage eintritt, vor demselben eine bedeutende Temperaturabnahme mit der Höhe bestehen, wegen der Erhitzung des Wüstenbodens durch die Sonne, während in grösseren Höhen die verticale Wärmeabnahme gleichzeitig sehr gering sein kann; hieraus würde sich der kalte Windstoss, der dem Samum zuweilen vorausgeht, erklären, und hierin liegt auch vielleicht der Anstoss zu seinem Entstehen.

Lss.

Leyst. Cyklonenbahnen in Russland. Bespr. von J. van Bebber in D. met. ZS. I, 326-327†.

In dieser sich auf die Jahre 1878-1880 beziehenden und an die Arbeiten von Maydell und Spindler, welche die Cyklonenbahnen für 1872-77 behandeln, anschliessenden Untersuchung finden sich nur solche cyklonale Luftwirbel berücksichtigt, bei denen von mindestens 2 russischen Stationen, an der Küste die Windstärke 6, im Binnenlande 5 Beaufort oder darüber beobachtet wurde. Von den 250 untersuchten Cyklonen entfallen auf den Sommer 17, den Herbst 29, den Winter 30 und den Frühling

24 pCt. In der warmen Jahreszeit erreichten dieselben im europäischen Russland eine mittlere Tiefe von 738 mm, im October 732 mm und von November bis März 727 mm. In Uebereinstimmung mit dem schon früher von Hrn. VAN BEBBER erhaltenen Ergebniss findet auch der Verfasser, dass die Cyklonen in der kälteren Jahreszeit, wenn sie von Westeuropa nach Russland sich fortpflanzen, an Tiefe abnehmen, dagegen in der warmen Jahreszeit entschieden zunehmen und im Innern Russlands die grösste Tiefe erreichen. Die mittlere Geschwindigkeit der Minima ergiebt sich bei Leyst zu 79 Myriam. in 24 Stunden; dieselbe ist im Januar am grössten, nimmt bis zum Juli ab und dann wieder regelmässig zu. Die stärksten Gradienten liegen, vom Centrum der Cyklone gerechnet, im Januar SSW, Februar SW, März NW, April ENE, Mai S, Juni SSW, schreiten also in der Richtung des Uhrzeigers fort. Im Gegensatz zu der Sturmlage in Westeuropa haben die Cyklonen an den russischen Küsten im ganzen weder im Sommer noch im Winter in ihren Südwestgradienten Stürme zur Folge, weil sie sich dort von dem hohen Luftdruck über Südwesteuropa bereits weiter entfernt und beim Hinaufrücken nach Norden oder Nordosten abgeschwächt haben (auch im Sommer? D. Ref.). *Lss.*

M. RYKATSCHEW. Stürme des Weissen Meeres.

Bespr. von J. VAN BEBBER in D. met. ZS. I, 327-328†.

Die sturmreichste Jahreszeit auf dem Weissen Meere ist der Herbst, der sturmreichste Monat der October, nur in den vierzehnjährigen Beobachtungen von Kem und den zweijährigen von Kola treten die meisten Stürme im Frühlinge auf. Am seltensten sind die Stürme im Sommer und insbesondere im April. Im Herbst und Winter wehen die Stürme, mit der vorherrschenden Windrichtung übereinstimmend, hauptsächlich aus SW, im Frühling und Sommer vorzugsweise aus nördlicher Richtung. In Kem hatten von den 1872—1878 beobachteten 141 Stürmen 59 Procente ihren Ursprung in Depressionen, welche vom atlantischen Ocean, 14 in solchen, welche von Europa kamen, 5 in Depressionen, welche Europa im Norden streiften, 1 Procent in Depressionen,

welche aus Sibirien kamen; 11 Procente entsprangen aus Anticyklonen, 4 aus unregelmässig fortschreitenden, bald stärker, bald schwächer werdenden Depressionen und 6 Procente waren zweifelhaft. Bei Ausschluss der Sommermonate kamen 71 Procente der Depressionen vom atlantischen Ocean, während von den in den Jahren 1872-1874 und 1876-1878 zu Archangelsk vorgekommenen 27 Stürmen 66⅔ Procente die gleiche Entstehung hatten. — Die Windrichtung in Archangelsk, von wo in ganzen 41 Beobachtungsjahre vorliegen, änderte sich vor dem Sturme in 162 Fällen mit der Sonne, in 105 gegen die Sonne, im 28 war sie unbestimmt. In 81 Procent aller Stürme fiel das Barometer vorher bedeutend, zuletzt mit 0,5 mm pro Stunde Geschwindigkeit, im ganzen durchschnittlich um 16,6 mm, in Maximo um 52,6 mm. Jedoch beträgt die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Sturmes bei einem Barometerfall um 10 bis 20 mm nur 15-20 und um 20 mm oder darüber nur 40-45 Procent. Die grösste Temperaturerhöhung tritt bei SW-Stürmen ein (im Jahresmittel +2,2°), die grösste Temperaturerniedrigung bei NE-Stürmen (—4,0°). In 52 Procenten aller Stürme fiel Regen oder Schnee, während die Niederschlagstage überhaupt nur 39 Procent für das Jahr betragen. *Lss.*

John P. Finley. Charts of Relative Storm Frequency for a portion of the Northern Hemisphere. Prof. pap. of the Sign. Service No. XIV; Washington Signal office 1884†.

Diese Abhandlung enthält eine Reihe von Karten, welche durch farbige Flächen die monatliche und jährliche Vertheilung der Bahnen von Depressionscentren über Nordamerika, dem nordatlantischen Ocean und Europa darstellen. Als Quellen dazu dienten: 1) der Atlas des Tempêtes von Mohn für Theile der Jahre 1867 und 1868; 2) the United States Signal Service Monthly Weather Review, International Daily Bulletin, International Monthly Summary of simultaneous observations und Manuscriptkarten des Verfassers, zusammen Sturmbahnkarten für Nordamerika, den Ocean und Europa von Januar 1877 bis October 1883 enthaltend; 3) Synchronous Charts of the North Atlantic for August 1873 von

Capt. TOYNBEE, London 1880; 4) KÖPPEN: Ortsveränderungen der Barometrischen Minima. Archiv der D. Seewarte, III 1880 für Januar, Februar und März 1878; ferner die Isobarenkarten, aus denen die Sturmbahnen erst construirt werden mussten, von Juni 1864 bis December 1865 in 5) Le VERRIER'S: Atlas des Mouvements Généraux de l'Atmosphère; und von September 1873 bis November 1876 in 6) HOFFMEYER'S: Cartes Synoptiques Journalières, embrassant L'Europe et le nord de L'Atlantique. Auf den für die einzelnen Monate entworfenen Karten der Sturmbahnen, im ganzen 134 aus 15 Jahren, wurde jedes Zehngradfeld in 16 gleiche Theile getheilt und gezählt, von wie viel Stürmen jeder der letzteren durchschritten wurde. Die Durchschnittswerthe für die einzelnen Monate, von denen jedoch noch solche verworfen wurden, deren Sturmbahnen nur für Nordamerika oder Europa allein vorlagen, dienten sodann zur Construction neuer Karten, auf welchen die Orte mit gleicher Sturmzahl, von 0,5 zu 0,5 und für das ganze Jahr von 3 zu 3 fortschreitend, durch Linien verbunden wurden. In denselben zeigt sich, dass die Stürme in Nordamerika diejenigen in Europa im Sommer und Herbst mehr übertreffen als im Winter und Frühling. Ihr absolutes Maximum liegt in den meisten Monaten auf einem schmalen Streifen in der Nähe des 45. Breitengrades, welcher sich auf der Jahreskarte, in einer Zahl von 12 bis 15 Stürmen, etwa zwischen dem 70. und 96° w. v. Gr. erstreckt. Den Karten, deren Ergebnisse übrigens in der Abhandlung selbst keinerlei Besprechung finden, sind noch zwei Tabellen beigegeben, von denen die erstere, nach Monaten geordnet, die Zahl der benutzten Stürme, die zweite, von Jahr zu Jahr geordnet, etwas ausführlicher die Sturmbahnen angiebt. Aus der letzteren stellen wir von den Jahren 1874, 1875 und 1876, für deren alle Monate mit Ausnahme des December 1876 gleichartiges und vollständiges Material aus den Veröffentlichungen des Signal Service und von HOFFMEYER vorliegt, nachfolgend die Summen zusammen.

Anzahl der Stürme in den Jahren 1874, 1875 und 1876.

Anfang: Ende:	Nordamerika Nordamerika	Nordamerika Nordatlantic	Nordamerika jenseits des Nordatl.	Nordatlantic Nordatlantic	Nordatlantic Europa	Europa Europa	Nordamerika jenseits Europas	Summe
Januar	11	21	5	16	30	18	2	103
Februar	16	25	6	17	28	23	1	116
März	10	30	6	30	24	32	1	133
April	17	24	5	15	32	36	4	133
Mai	16	20	8	11	25	20	0	100
Juni	11	22	5	13	28	24	2	105
Juli	14	19	3	10	22	24	2	94
August	14	24	4	20	25	18	1	106
September	18	15	7	21	18	24	2	105
October	16	17	8	18	18	22	4	103
November	16	26	7	24	25	21	0	119
December*)	10	17	3	15	15	14	2	76
Summe:	169	260	67	210	290	276	21	1293

*) nur von 1874 und 1875.

Lss.

G. HELLMANN. Meteorologie auf dem Küsten-Friedhof. D. met. ZS. I, 373-374†.

HELLMANN hat gelegentlich versucht, die Grabschriften der am Strande von Westerland auf Sylt angeschwemmten und auf dem dortigen „Kirchhof der Namenlosen" beerdigten Leichen zu einer Art von Statistik der Stürme auf der Nordsee zu verwerthen. Aus den Jahren 1855 bis 1883 befinden sich daselbst im ganzen 38 Gräber von Leichen, welche an 35 verschiedenen Tagen aufgefunden wurden. Von diesen kommen am meisten, nämlich 9 Tage auf den October und keiner auf die Monate Januar und April. *Lss.*

W. KÖPPEN. Die Untersuchungen von Pater B. VIÑES über westindische Orkane. D. met. ZS. I, 348-356†.

Das im Jahre 1877 in Havana erschienene Werk von P. BENITO VIÑES S. J.: Apuntes relativos a los huracanes de las Antillas en settembre y octubre de 1875 y 1876 (kl. 4°, 256 S.), welches in der meteorologischen Zeitschrift eingehend besprochen wird, behandelt die drei Orkane, welche in den Jahren 1875 und 1876 die Insel Cuba heimsuchten, die sich aber wie bisher die meisten westindischen Wirbelstürme nicht ostwärts von den kleinen Antillen zurückverfolgen liessen. Ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit betrug pro Stunde bei dem Orkan vom Sept. 1875 während der Westwärtsbewegung: 9-12. Sept. durchschnittlich 11, am 13. (auf Cuba) 17, bei der Umbiegung (in Texas) 4-5, während der Ostwärtsbewegung 35 Seemeilen; bei dem Orkan vom Sept. 1876 während der Westwärtsbewegung: 12-13. Sept. 18½, 13-15. Sept. 15, bei der Umbiegung (Cuba) 10, während der Ostwärtsbewegung 23½ Sm.; bei dem Orkan vom Okt. 1876 bei der Umbiegung (Cuba) 4, während der Ostwärtsbewegung 14½ Sm. Alle drei pflanzten sich also, wie die meisten in dieser Hinsicht geprüften westindischen Orkane, verhältnissmässig langsam während ihrer Nordwärtsbewegung in der Umbiegung ihrer Bahn und am raschesten auf dem letzten Theile derselben fort. Das Gebiet des niederen Druckes, vom Mittelpunkt des Orkanes bis zu der Grenze gerechnet, jenseits welcher das Barometer

über seiner normalen Höhe stand, war bei dem Orkan vom Sept. 1875 an der Vorderseite desselben 750, vom Sept. 1876 vorne 450, hinten 750, vom Okt. 1876 vorne 530, hinten 500 Sm. weit. Dagegen hatte der aus Federwolken und mehr oder weniger dichten Schleiern bestehende obere Wolkenschirm an den Vorderseiten, bezw. Rückseiten der drei Orkane die folgenden Halbmesser: 550, bezw. 600; 240, bezw. 270 und 300, bezw. 360 Sm.; die darunter befindlichen dichten Regen- und Böenwolken die folgenden: 300, bezw. 300; 185, bezw. 140 und 300, bezw. 250 Sm. Noch beschränkter als die Wolkenscheibe war das Gebiet der heftigen Winde, deren ungefährer Halbmesser im Sept. 1875 etwa 180, im Sept. 1876 bei Portorico 90, bei Havana 135 und im Oct. 1876 bei Havana 190 Sm.. betrug. — Die im Centrum des Wirbels befindliche Windstille dauerte bei den drei untersuchten Orkanen zwischen 25 Min. und 1 Stunde und dehnte sich zwischen 7·8 und 15 Sm. aus. In ihrer unmittelbaren Umgebung, in einem Durchmesser zwischen 40 und 60 Sm. war die Windstärke auch nur mässig, 5-17 m. p. s. betragend. Während das Centrum des Orkans vom Sept. 1875 in geringer Entfernung von Havana vorüberzog, fand daselbst bei tiefstem Barometerstande und rascher Drehung der Windfahne eine theilweise Durchbrechung der Wolkendecke statt, wie es auch in vielen anderen Fällen beobachtet worden ist. — Die Windstärke war bei dem Orkan vom Sept. 1875 auf den Kleinen Antillen am grössten, aber auch in Texas sehr bedeutend, woselbst in Indianola 40 m. p. s. gemessen und später 50 m. p. s. geschätzt wurden. Während dieser Orkan und derjenige vom Sept. 1876 auf der Insel Cuba sich sehr abschwächten, erreichte der Orkan vom Oct. 1876 auf dem Observatorium in Havana für 4 Secunden eine Windgeschwindigkeit von 45 m. p. s. Die tiefsten abgelesenen Barometerstände bei den drei Orkanen betrugen 733,5, 742,3 und 719,3 mm. Der grösste barometrische Gradient, bis zu 12,4 und 18,0 mm, war bei den beiden ersten Stürmen hauptsächlich auf die innersten 60 Sm. beschränkt, innerhalb deren er mit der Annäherung an das Centrum rasch anwuchs, beim letzten Sturme

hingegen war er in der Entfernung von 60-120 Sm. theilweise noch bedeutender als näher zum Centrum.

Im Weiteren werden die Witterungsvorgänge besprochen, wie sie sich beim Herannahen und Vorübergang eines Orkans an einer festen Station darstellen. Nach VIÑES bilden sich unter dem Einfluss eines Orkanes, gewissermaassen als integrirende Theile des ganzen Phänomens, gewöhnlich zwei oder mehrere Gebiete hohen Druckes aus, welche denselben während der Fortbewegung in seiner nächsten Nachbarschaft begleiten. Das früheste Merkmal für die Existenz eines Orkans in der Entfernung ist demgemäss ein ungewöhnliches Steigen des Barometers mit einigermaassen anhaltenden Winden von grosser Beständigkeit und angenehmer Frische, trockenem, schönem Wetter, klarem Himmel und ungewöhnlich durchsichtiger Luft. Der Wechsel von Land- und Seewind wird in der Regel dabei unterdrückt, und das Verhältniss der Winde zu den Tageszeiten und zum Barometer nicht selten umgekehrt. Bei der Annäherung des Orkans sinkt das Barometer zunächst langsam und überzieht sich der Himmel mit einem zarten, allmählich sich verdichtenden Schleier, welcher Höfe, resp. weite Ringe um Sonne und Mond und bei Aufgang und Untergang der Sonne eine sehr intensive, dunkel rothe und violette, vom gewöhnlichen Abendroth leicht zu unterscheidende Beleuchtung des Himmels erzeugt. Daneben zeigen sich am Himmel als erste deutlich sichtbare Vorläufer wie auch als letztes Signal des Orkans bei seiner Entfernung lange, zarte, weisse Federwolken, deren Axen in den Radius der Depression fallen und deren Stiele in der den eigentlichen Orkan bedeckenden Wolkenbank stecken. Die Letztere, welche sich mehr und mehr über den Horizont erhebt, ohne sich von ihm zu trennen, und auch im Orkan selbst, nachdem bei feuchtschwüler, äusserst drückender Luft die Regenwolken den ganzen Himmel bedeckt haben, nach der Richtung, wo das Centrum liegt, am schwärzesten bleibt, konnte seitens des Beobachters von Trinidad auf Cuba im October 1876 durch fünf Tage verfolgt werden, während der gegenüberliegende Theil des Himmels im Anfang und zum Schluss theilweise heiter, dazwischen aber von einer minder schweren

Wolkendecke bedeckt war. — Beim Herannahen der Wolkenbank löst sich ihr Rand in einzelne Regenwolken auf, welche sich auf der Vorderseite weiter vom Centrum als auf der Rückseite erstrecken und in der Nähe desselben Regenströme wie in zusammenhängenden Massen entsenden. Dabei treten die stürmischen Winde bei raschen Schwankungen des Barometers und der Windfahne in Böen auf, welche aufs engste mit den Regenschauern verknüpft sind. Der Zug der Regenwolke und die Richtung der Böen weichen auch bei den tropischen Orkanen gewöhnlich nach rechts vom herrschenden Unterwinde ab. Ueber die Zusammensetzung der Wirbel, die Entstehung der Böen und den Einfluss des Regens äussert Viñes ähnliche Ansichten, wie sie Köppen, Mallock und Andere dargelegt haben. Die nach den allgemeinen Regeln erfolgende Drehung des Windes geschieht um so rascher, je näher das Centrum des Orkans und je mehr seine Bewegung quer ab zu seiner Verbindungslinie mit dem Beobachter steht; bei sehr langsamer Drehung ist entweder die Bewegung eine sehr langsame oder sie geschieht direct auf den Beobachter zu. Land scheint die Fortpflanzung des Wirbels garnicht zu verzögern, schwächt aber den Wind und die Böen und Schauer sehr ab. Elektrische Entladungen in den Orkanen sind auf Cuba sehr selten und kommen fast ausschliesslich auf der Rückseite des Wirbelsturms vor, in welcher Hinsicht die Orkane westlich und östlich vom 70. Meridian sich merklich verschieden zu verhalten scheinen. *Lss.*

R. H. Scott. The Equinoctial Gales — do they occur in the Britisch Isles? Journ. of the Scot. Met. Soc. II. 80; Nature XXX, 211† (Met. Soc. 18. June) u. 353-454†; ZS. f. Met. XIX. 393-396†; Engin. XXXVIII, 6; Wetter I, 219-221.

Der Verfasser hat für den 14jährigen Zeitraum Frühling 1870 bis Winter 1883/84 alle Stürme zusammengestellt, welche an mehr als zwei Stationen die Stärke 9 Beaufort erreichten und in mehr als einer Stunde die Geschwindigkeit von 50 Miles überschritten, um ihre jährliche Periode für die britischen Inseln zu ermitteln. Es zeigte sich, dass die Stürme fast ausschliesslich

während der kälteren Jahreshälfte vorkommen, aber an keinem der beiden Aequinoctien ein wohl ausgeprägtes Maximum besitzen. Ihre Häufigkeit steigt von 8 und 9 in den Zeitabschnitten, welche dem Herbstäquinoctium vorausgehen, nur auf 10 in der Zeit desselben. Dann aber erfolgt eine sehr rasche Zunahme der Stürme, deren Zahl in den beiden folgenden Zeitabschnitten sich verdoppelt und verdreifacht. Nach einer Abnahme um Martini in der ersten Hälfte des November findet sich ein secundäres Maximum am Ende dieses Monats — die „grosse Novemberwelle" nach John Herschel's Bezeichnung. Der erste Theil des December ist verhältnissmässig ruhig, darauf wächst die Zahl der Stürme bis zu ihrem absoluten Maximum in der zweiten Hälfte des Januar, von welcher Zeit an sie stufenweise abnimmt, mit einem raschen Abfall im Februar zu dem Werthe, welchen sie im August hatte und den sie Ende April wieder erreicht. Die Häufigkeit zur Zeit des Frühlingsäquinoctiums ist nahe doppelt so gross wie die des Herbstäquinoctiums, ihr genaueres Verhältniss ist 19 zu 10. Beide Aequinoctien sind Zeiten plötzlicher Aenderung in der Sturmhäufigkeit, welche nach dem Herbstäquinoctium von 10 auf 20 wächst und vor dem Frühlingsäquinoctium von 27 auf 19 abnimmt. — Von den einzelnen Tagen fielen die meisten Stürme auf den 1. Januar, 6 in den 14 Jahren, während der 31. December nur 1 und der 2. Januar nur 2 Sturmtage hatte. Fast jeder Monat ist gelegentlich nahezu sturmfrei und März ist der einzige Monat, welcher in keinem Jahre weniger als 2 Sturmtage besass. *Lss.*

Ueber die Häufigkeit der Stürme zur Zeit der Aequinoctien. Ann. d. Hydr. XII, 625-627†.

Im Anschluss an die vorstehend besprochene Untersuchung Scott's wird hier eine entsprechende Zusammenstellung der Sturmhäufigkeit an der Deutschen Küste gegeben, wozu als Material die in den Annalen der Hydrographie veröffentlichten Beobachtungen der Stationen: Memel, Neufahrwasser, Swinemünde, Wustrow, Kiel, Hamburg, Keitum, Wilhelmshaven und Borkum von 1878 bis 1883 dienten. Als Sturmtage wurden diejenigen

Tage gezählt, an welchen die mittlere Windgeschwindigkeit einer Stunde mindestens an drei Punkten 15 m. p. s. erreichte oder überstieg. Von 225 Stürmen fielen auf den Monat

Januar	25	oder	$11^1/_9$ pCt.	Juli	7	oder	$3^1/_9$ pCt.
Februar	30	„	$13^1/_3$ „	August	15	„	$6^2/_3$ „
März	32	„	$14^2/_9$ „	September	7	„	$3^1/_9$ „
April	6	„	$2^2/_3$ „	October	23	„	$10^2/_9$ „
Mai	8	„	$3^5/_9$ „	November	33	„	$14^2/_3$ „
Juni	3	„	$1^1/_3$ „	December	36	„	16 „

Von October bis März kamen also 180 Stürme oder $79^5/_9$ pCt, von April bis September dagegen nur 46 oder $20^4/_9$ pCt. der Stürme vor. Das Maximum der Sturmfrequenz fiel hier etwas abweichend als für die Englischen Inseln auf Ende December. Die Aequinoctien bildeten aber auch nach dieser Untersuchung die Grenzen der Hauptsturmperiode, indem nach dem Herbstäquinoctium eine Vermehrung der Stürme von 3 auf 10 pCt. und nach den Frühjahrsäquinoctium eine Verminderung von 14 auf 3 pCt. eintrat. Einzelne besonders sturmreiche Tage liessen sich nicht herausfinden, z. B. fiel auf den 1. Januar nur ein Sturm, während am 2. Januar drei, am 31. December zwei verzeichnet waren. Auch zeigte die Sturmfrequenz derselben Monate in den verschiedenen Jahren sehr grosse Unterschiede. *Lss.*

The recent Storm. Nature XXIX, 316†; ZS. f. Met. XIX, 126 bis 127†.

David Cunningham. The Storm of January 26. Nature XXIX, 336†; ZS. f. Met. XIX, 127†.

Robert Dixon. Desgl. Nature XXIX, 384†.

The Low Barometer of January 26, 1884. Nature XXX, 58-59†.

Der Sturm und das Barometer-Minimum auf den britischen Inseln; theilweise nach Symons' Met. Mag. Febr. 1884; D. met. ZS. I, 83-85†.

Bei dem heftigen und verheerenden Sturm vom 26. und 27. Januar 1884, dessen Centrum am Abend des 26. die mittleren Distrikte Schottlands durcheilte, kamen ungewöhnlich niedrige Barometerstände vor, welche jedenfalls im östlichen Schottland, von Inverness bis zum Tweed, um $^1/_8$ bis $^1/_2$ Zoll unter den tiefsten seit 120 Jahren beobachteten Barometerhöhen lagen. Die niedrigste Ablesung, auf 0° C. und das Meeresniveau reducirt, betrug am 26. Januar zu Moffat 27,662 Zoll (702,6 mm) um 10^h 15′ p. m., zu Inverness 27,516 (699,0) um 11^h 10′, Fort William 27,467 (697,7) um 8^h (auf dem Ben Nevis, nicht reducirt, 23,173 Zoll gleich 588,6 mm), zu Edinburgh 27,451 (697,2) um 10^h, zu Glasgow 27,427 (696,6) um 9^h, zu Dundee 27,382 (695,5) um 10^h 30′, zu Ochtertyre bei Crieff 27,332 (694,2) um 9^h 45′ p. m. und 27,400 Zoll (696,0 mm) zu Aberdeen. Ferner war nach CUNNINGHAM der niedrigste Stand des Barometers zu Newport, gegenüber Dundee 27,385 Zoll (695,6 mm) um 11^h und 11^h 15′, nach DIXON zu Clogberny, Beragh, etwa 6 Miles südöstlich von Omagh 27,68 Zoll (703,0 mm) um 4^h 15′ p. m. Der Werth 27,332 Zoll von Ochtertyre, welcher aus der kleinsten einer Reihe von Ablesungen in halb- bis dreiviertelstündigen Intervallen an einem Quecksilberbarometer nach Anbringung der nöthigen Correctionen von Hrn. CROUCHER erhalten wurde, ist der tiefste Barometerstand, der, soweit bekannt, in Europa und vielleicht überhaupt jemals gemessen worden ist. *Lss.*

Weitere Mittheilungen über den gleichen Sturm enthalten:

G. HENRY KINAHAN. The Storm of January 26. Nature XXIX, 358†.

WILLIAM MARRIOTT. The great storm of January 26, 1884. Nature XXIX, 446†; R. Meteor. Soc. 20./2. 1884; D. met. ZS. I, 296-297†.

Nach stündlichen Isobarenkarten scheint das Depressionscentrum um Mittag des 26. Januar den Nordwesten von Irland erreicht und in nordöstlicher Richtung mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 30 Miles Nordirland und die Mitte von Schott-

land passirt zu haben, um Mitternacht bis Aberdeen gelangend. Ueberall auf den britischen Inseln fand ein heftiger Sturm statt, indem die grösste stündliche Windgeschwindigkeit zu Valentia 68 Miles um 11^h a. m., zu Holyhead 70 Miles um 2^h p. m., Falmouth 63 um 3^h, Armagh 69 und Aberdeen 59 um 5^h, Greenwich 58 von 5 bis 7^h und zu Alnwick 76 Miles um Mitternacht betrug. Gewitter kamen an der Südostküste der Depression vor und zogen mit 30 Miles Geschwindigkeit quer durch den Süden von Irland und England. Im südlichen England folgte unmittelbar auf die kleinste Barometerablesung ein sehr plötzliches Steigen des Barometers, bis zu 0,08 Zoll in 5 Minuten. *Lss.*

C. Wolf. Sur les ondulations atmosphériques attribuées à l'éruption du Krakatoa et sur la tempête du samedi 26 janvier. C. R. XCVIII, 177-179†; (bezüglich des ersten Theiles vgl. sub E. p. 346).

Nach den Registrirungen zu Paris erreichte der Wind sein Maximum zwischen 9^h p. m. und 1^h a. m. mit mehr als 38 m. p. s. Geschwindigkeit und sank gegen 1^h a. m. ganz plötzlich auf 12 m. p. s. Das Barometer blieb von 10 40′ p. m. bis 12 25′ constant auf 731,4 mm, um 12 mm tiefer als 1^h 30′, es stieg dann rasch bis 12^h 45′. Das Thermometer erlitt gleichzeitig einen sehr raschen Fall, sein Minimum war 4,2° um 1^h a. m., 2,5° niedriger als 12^h 30′. — Der Sturm wurde schon am Tage vorher durch starke Schwankungen der magnetischen Curven, besonders am Declinometer angekündigt. *Lss.*

J. van Bebber. Bemerkenswerthe Stürme. IV. Sturm vom 26. bis 29. October 1884. Ann. d. Hydr. XII, 676 bis 685. Mit zwei Tafeln†.

Dieser wegen seiner Heftigkeit im Nord- und Ostseegebiet sowie wegen seiner langen Dauer und der Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Witterungserscheinungen sehr bemerkenswerthe Sturm wurde hervorgerufen durch zwei barometrische Minima von ungewöhnlicher Tiefe und Intensität, von denen das

eine vom 25. bis 28. Oct. in nordöstlicher Richtung auf der typischen Zugstrasse I. im Nordwesten Europas fortzog, das andere vom 27. Abends bis zum 29. Oct. auf der Zugstrasse II. von Schottland ostwärts über die nördliche Nordsee und Südskandinavien nach Finnland sich bewegte. Beide Minima liessen, der allgemeinen Regel entsprechend, bei ihrer Fortbewegung sowohl den höheren Luftdruck als auch die höhere Temperatur rechter Hand liegen, und ihre Verbindungslinie drehte sich entgegengesetzt der Bewegung des Uhrzeigers. In den tabellarisch wiedergegebenen Windverhältnissen der Nordsee- und Ostseeküste sind die beiden Sturmphänomene deutlich zu erkennen. Die stärksten Winde am 26. traten ein in Keitum zwischen 6 und 7^h a. m., in Hamburg und Kiel um Mittag, in Wustrow und Swinemünde zwischen 2 und 3^h p. m., in Neufahrwasser zwischen 5 und 6^h p. m. und in Memel zwischen 8 und 9^h p. m. Am Abend des 26. waren die Winde über der Nordsee nach West und Nordwest gedreht, und es wurden der deutschen Nordseeküste unter einzelnen Böen von ausserordentlicher Heftigkeit gewaltige Wassermassen zugeführt, welche eine ungewöhnlich hohe Fluth mit Ueberschwemmungen der Wiesenländereien veranlassten. Zwischen 7 und 8^h Abends und um Mitternacht fanden auf der Küstenstrecke von Borkum bis Friedrichsort überall Gewitter mit Hagelfällen statt, welche an der westdeutschen Küste fast allemal vorkommen, wenn starke oder stürmische Winde aus der südwestlichen und westlichen in die nordwestliche Richtung übergehen, und in der Einwirkung der kalten, durch die nordwestlichen Winde herbeigeführten Luftmassen auf die wärmeren ihren Entstehungsgrund zu haben scheinen. — Die heftigste Luftbewegung trat jedoch erst bei Vorübergang des zweiten Minimums ein, und zwar an allen Stationen am 28. zwischen 6 und 9^h p. m., nur in Memel am 29. zwischen 5 und 7^h p. m. Ueber der westlichen Ostsee war das Maximum der Windgeschwindigkeit ungewöhnlich gross: in Kiel 30,7 m., in Wustrow 31,1 m. p. s. mittlere stündliche Geschwindigkeit. *Lss.*

Die beiden Orkane im August 1883 im Nordatlantischen Ocean. Nautical Monographs No. 4, Sept. 1883; Ann. d. Hydr. XII, 63. 1884†.

Nach Journalauszügen von 40 Schiffen, welche die beiden Orkane vom 19. bis 27. August und vom 27. August bis 1. September 1883 bestanden, begann der erste Orkan am 19. August in 23° N.-Br. und 61° W.-Lg. und endete in 51° N.-Br. und 35° W.-Lg., seine Geschwindigkeit wuchs am 25. Aug. rasch von 12 bis zu 30 Sm. die Stunde, der niedrigste Barometerstand, 718,8 mm, wurde am 23. August 6h p. m. beobachtet; der zweite Orkan begann am 27. August in 26° N.-Br. und 66° 30′ W.-Lg. und konnte bis zur Südküste von Island verfolgt werden, seine Geschwindigkeit betrug 20 bis 30 Sm. die Stunde, der niedrigste Barometerstand, 716,5 mm, wurde am 31. August 3h a. m. beobachtet.

Lss.

Taifune in Hongkong im Juli 1883. Ann. d. Hydr. XII, 265-266†. Mittheilung von der Deutschen Seewarte.

Die Taifune traten am 12. und 13. und am 25. und 26. Juli in der China-See auf. In Hongkong begann der Sturm in beiden Fällen aus ENE bis NE, drehte sich nach rechts und endete in S. Dies Minimum des Luftdruckes betrug beide Male etwa 745 mm und trat ein, während der Wind E bis ESE war. Die Dauer des Sturmes war beim ersten etwa 20, beim zweiten etwa 28 Stunden. Während des ersten Taifuns war die Bucht von Hongkong voll von kleinen Windhosen. Die Fortbewegung des zweiten Taifuns betrug annähernd 500 Sm. nach N 20° W in 3,5 Tagen, was eine mittlere Geschwindigkeit von nur 6 Sm. p. h. ergiebt.

Lss.

E. Knipping. Bemerkungen über zwei Stürme in Japan am 10. bis 16. und 24. bis 26. August 1884. Ann. d. Hydr. XII, 686-689†.

Die verschiedenartigen Verhältnisse dieser beiden Stürme veranschaulicht deutlich die folgende Zusammenstellung des Verfassers:

Geschwindigkeit	Erster Sturm. gleichmässig; Mittel 8 Sm.	Zweiter Sturm. veränderlich; Maximum 42 Sm.
Niedrigster Barometerstand	736 mm	722 mm
Grösster Fall des Barometers		
in 2 Stunden	—	12 -
- 10 -	—	30 -
- 8 - (regelm. Beob.)	9 -	23 -
- 24 - -	15 -	29 -
Steilster Gradient	6 -	8 -
Der Sturm erstreckte sich über	den Süden Japans	ganz Japan

Die Regenmenge erreichte während des ersten Sturmes in Nagasaki eine Höhe von 141 mm (95 mm in 8 Stunden), bei Kochi 114 mm (96 mm in 9 Stunden), bei Shimonoseki 58 mm, bei Kagoshima und Numadzu 51 mm. — Die Bahn des zweiten viel heftigeren Sturmes in Japan wird durch eine leicht gebogene Curve, deren concave Seite nach SE zeigt, dargestellt. Sein Centrum entstand wahrscheinlich zwischen der Riukiu und Miyakojima Gruppe; es scheint sich am 24. um 9^h p. m. in ca. 26°N.-Br. und 126° E.-Lg. befunden zu haben, um 5^h p. m. des folgenden Tages passirte es südöstlich von Nagasaki (Geschwindigkeit 23 Sm. p. h.); quer über Kiushu rückend, erreichte es Hiroshima in der Inlandsee um 9^h p. m. (35 Sm. p. h.), Kanazawa an der Japanischen See um 3^h a. m. am 26. August (42 Sm.); um 6^h a. m. war es in der Nähe von Sado (27 Sm.), um 2^h p. m. südlich von Akita (19 Sm.), um 9^h p. m. östlich in der Nähe von Akita (8 Sm.), wo die Depression sehr plötzlich während der Nacht verschwand. Der in 24 Stunden von dem Depressionscentrum zurückgelegte Weg, vom Südende Gross-Riukiu's bis zur Halbinsel Noto, ist ungefähr gleich 780 Sm., die Geschwindigkeit doppelt so gross als die der schnellen zwischen Europa und Nord-Amerika gehenden Dampfer, woraus sich der Werth des seit dem 1. Juni 1884 in Japan eingeführten Systems dreimaliger täglicher Witterungstelegramme ergiebt. Beide Stürme deuten auf die Riukiu-Inseln als die wichtigste meteorologische Endstation im Sommer und Herbst hin, da dort mindestens 90 Procent aller Taifune durchschnittlich einen Tag früher als an der Küste Japans bemerkt wurden. — Die Barometerschwankungen am 25. August waren ganz ungewöhnlich.

In Kagoshima fiel das Barometer bis 722 mm um 4^h m., in Nagasaki bis 724 mm um 4^h 45′ p. m., während bisher als niedrigst auf den Meeresspiegel reducirter Barometerstand zu Nagasaki innerhalb 5 Jahren (am 13. September 1882) 737 mm, zu Tokio innerhalb 7 Jahren (4. October 1880) 726 mm vorgekommen war. Die grösste durch das Anemometer registrirte Windgeschwindigkeit betrug 19 m. p. s. in Tokiu und Gifu, 20 m. in Nagasaki und Kanazawa, 24 m. in Nobiru, 26 m. in Niigata, 27 m. in Wakayama, 29 m. in Kochi; in Saga wurde das Anemometer umgeweht. Verschiedene Dampfer notirten die Windstärken 10 bis 12 Beaufort. Nach dem amtlichen Bericht vom 29. August ertranken in Tamaschima, Bitchu und der Inlandsee ungefähr 110 Personen in den Fluthwellen und 120 Personen wurden vermisst. *Lss.*

Aus den Reiseberichten des Kpt. P. Duhme, Führer der Brigg „Minerva". Ann. d. Hydr. XII, 496-499†. Mittheilung von der Deutschen Seewarte.

Das Schiff hatte auf der Reise von Yokohama nach Amoy vom 11. bis zum 14. September 1883 in etwa 30° N.-Br. und 134° E.-Lg. einen Taifun zu bestehen, in dessen rechtem vorderen Quadranten es sich den Windbeobachtungen zu Folge befand. Am Nachmittage des 11. stürmte es bereits aus SEzS, begleitet von schweren Böen und einer sehr hohen See aus SE und S, während die unteren Wolken aus SE, die höheren Cumuli aus einer mehr südlichen Richtung zogen. In der Nacht vom 11. zum 12. wehte ein starker Sturm aus SEzS. Um 4^h p. m. den 12. erreichte der Luftdruck mit 750,3 mm seinen tiefsten Stand, bei dem Winde SSE 11. Nachdem der Wind am 13. September um 4^h a. m. etwas abgenommen hatte, wüthete der Sturm von 12^h Mittags bis 6^h p. m. wieder mit der Stärke 11 aus SzW bis SWzS; die höheren Wolken hatten eine etwa 2 Strich westlichere Richtung als die unteren. Die fortschreitende Bewegung des Orkans muss ungefähr nach NE gerichtet gewesen sein.

Lss.

E. KNIPPING. Ueber die Stürme vom 7. bis 9. und vom 12. bis 13. October 1883 in Japan. The Japan Daily Mail vom 22. Oct. 1883; Ann. d. Hydr. XII, 180-181. 1884†.

Beide Stürme verliefen in einer nordöstlichen Richtung, der erstere am 8. October etwas mehr nördlich. Die wichtigsten Beobachtungen giebt folgende Zusammenstellung:

Sturm vom	Oct. 8.	Oct. 13.
Grösste Geschwindigkeit des Centrums	55	38 Sm. p. h.
Niedrigster Barometerstand .	737	746 mm
Stärkster Fall des Barometers in 8 Stunden	17	15 -
Stärkstes Steigen	20	8 -

Lss.

DECHEVRENS. The History of a Typhoon. Nature XXX, 388†; La Nature XII, 306-308.

Der Verfasser verfolgt mehrere Taifune vom Juli und August 1882 mit Hülfe eines sehr ausgedehnten Beobachtungsmaterials aus China, Japan, von den Philippinen etc. „von ihrer Wiege in den äquatorialen Seebezirken bis zu ihrem Grab im Nordpacifischen Ocean". Dabei traten als besonders auffallende Erscheinungen hervor: die äusserste Leichtigkeit, mit welcher die Taifune sich theilten und weiter theilten, die wechselseitige Anziehung und Abstossung atmosphärischer Störungen (Wirbelwinde) und die Abwesenheit des Südwestmonsuns auf den Philippinen.

Lss.

W. M. DAVIS. How do the winds blow within the storm-disk? Science III, 402-403†.

Für verschiedenartige Untersuchungen über Stürme schlägt der Verfasser vor, zur besseren Uebersicht über zahlreichere Beobachtungen die aufeinanderfolgenden Daten mit Festhaltung des Depressionscentrums und der Himmelsrichtungen auf einem und demselben Blatte Papier aufzuzeichnen. Zwei Beispiele, das eine für den 18. bis 27. August 1873 aus Capt. TOYNBEE's Karten für den nordatlantischen Ocean, 157 Windbeobachtungen enthaltend, das zweite für mehrere Sturmtage in den nördlichen Staaten der

Union nach den täglichen Bulletins des Signal Service vom October 1877, mit 300 Beobachtungen, veranschaulichen gut, dass die stärkeren Winde fast ausschliesslich innerhalb 300 Meilen vom Centrum der Depressionen wehen, und dass dieselben mit wenigen Ausnahmen eine entschiedene Abweichung von der kreisförmigen Bahn zu der einer einwärts gekrümmten Spirale besitzen. *Lss.*

Ralph Abercromby. On the origin and course of the squall which capsized H. M. S. Eurydice, March. 24, 1878. Nature XXX, 22†; R. Met. Soc. 16./4. 1884; D. met. ZS. II, 347. 1885†.

Die im Norden Englands entstandene Böe zog mit etwa 38 Miles per Stunde Geschwindigkeit quer über die Insel Wight; sie gehörte einer ungewöhnlichen Klasse V-förmiger Depressionen an, in welcher der Regen erst nach Vorübergang des Minimums stattfindet. Das Wetter des 24. März war überhaupt ausserordentlich complicirt und mit sehr starken Wechseln behaftet, welche nicht in allen Einzelheiten erklärt werden können. *Lss.*

Whirlwinds at sea. Science IV, 562†.

Während eines schweren NE-Sturmes, welchen das amerikanische Schiff „Senoruta" am 16. Nov. 1884 in 35° 50′ N.-Br. und 74° 12′ W.-Lg. zu bestehen hatte, erschienen um 2^h p. m. fünf schwarze Wassersäulen von ungefähr 400 Fuss Durchmesser, deren Spitzen bis an die Wolken zu reichen schienen. Dieselben bewegten sich mit der Geschwindigkeit von 25 bis 30 Miles per Stunde und zwar rechtwinklig zum Winde und verschwanden nach Passiren des Schiffes im Nordwesten und Westen. Vier gingen dem Schiffe voraus und eine blieb innerhalb einer halben Meile dahinter. *Lss.*

Henry A. Hazen. Tornados. Sill. J. (3) XXVIII, 181-189†; Naturf. XVII, 493-494†.

Der Verfasser beginnt mit einer Besprechung einiger neueren Theorien über die Entstehung der Tornados, deren Schwierigkeiten er hervorhebt, und giebt sodann eine tabellarische Zusammenstellung für 41 aus Finley's „Characteristics of 600 tornadoes" ausgewählte Fälle verheerender Stürme aus der Zeit vom September 1872 bis September 1879. Dieselbe zeigt, dass zwar niemals eine ausgedehntere Tornadowirkung ohne die Gegenwart eines ziemlich intensiven barometrischen Minimums stattfindet, dass dieselbe aber nicht, wie oft angenommen wurde, in unmittelbarer Nähe des Depressionscentrums, sondern im allgemeinen hunderte von Meilen davon, nämlich in der mittleren Entfernung von 453 Miles und in der mittleren Richtung S 39° E eintritt. Die mittlere Temperaturabnahme von Süd nach Nord entspricht einem Abstand zweier um 10° F auseinanderliegender Isothermen von 259 Miles im Mittel und ist nicht grösser, als aus der Aenderung der Breite folgen würde. Die Winde sind fast immer gleichförmig S und SE, und wenn sie aus einem anderen Quadranten kommen, haben sie auch alle die gleiche Richtung. Die Abstände von den nächsten Nordwinden sind verschieden, im allgemeinen sehr gross, in manchen Wetterkarten befanden sich überhaupt keine Nordwinde in der Nähe des Minimums oder des Tornados. — Als Anzeichen einer wahrscheinlichen Tornadowirkung führt Hazen die folgenden an: 1) Es muss ein wohl markirtes Sturmcentrum vorhanden sein, wenn auch in 600 oder 700 Miles Entfernung. Die Tornados kommen fast unveränderlich im Süden und Südosten desselben vor. 2) Die Temperaturen in jener Gegend müssen wahrscheinlich über dem Mittel sein. Grosse Temperaturenunterschiede sind nicht nothwendig, und wenn in Verbindung mit solchen ein Gebiet hohen Luftdruckes sich im Nordwesten oder Westen befindet, so kommt gewöhnlich kein Tornado vor. 3) Im allgemeinen wird die Luft feucht sein. 4) Da ausgedehnte Gewitterstürme unabänderliche Begleiter der Tornados sind, so können dieselben wahrscheinlich einige Nachrichten von ernsterer Tornadowirkung liefern. *Lss.*

J. P. Finley. The progress of tornado investigations. U. S. signal office. Science III, 767-768†.

Auf Grund der Ergebnisse besonderer Untersuchungen aus den Jahren 1882 und 1883 über den Ursprung, Charakter, die Häufigkeit und geographische Verbreitung der Tornados wurden freiwillige „tornado reporters", gegenwärtig etwa 800 an Zahl, hauptsächlich in den von Tornados am meisten betroffenen Staaten: Alabama, Georgia, Südcarolina, Nordcarolina, Missouri, Arkansas, Kansas, Illinois, Indiana, Jowa, Nebraska, Wisconsin und Minnesota ausgewählt, welche möglichst bald nach Vorkommen eines Tornados ausführliche Beschreibungen desselben, instrumentelle Beobachtungen, Photographien, Zeichnungen u. s. f. an das Signal Service einzusenden haben. Dabei ergab das letzte Jahr folgende Hauptresultate: Es giebt einen bestimmten Theil innerhalb eines Gebietes niederen Luftdrucks, den „gefährlichen Octanten", innerhalb dessen die Bedingungen für die Entstehung von Tornados am günstigsten sind. Die Tornadoregion liegt südlich und östlich von der Gegend starker Unterschiede in den Temperaturen, Thaupunkten und zwischen den kalten nördlichen und warmen südlichen Winden; sie hat auch bestimmte Beziehungen zu den oberen und unteren Wolken, deren Untersuchung eingeleitet ist. Die Tornados sind häufiger, wenn die grosse Axe der barometrischen Minima nordsüdlich oder nordost-südwestlich, als wenn sie ostwestlich verläuft. — Die ersten Tornadoprognosen hatten den Erfolg, dass an 55 Tagen mit Glück das Ausbleiben eines Tornados vorausgesagt werden konnte; an 28 Tagen wurden Tornados für bestimmte Gebiete angekündigt, die an 17 Tagen eintrafen, und an 11 Tagen erschienen Tornados in Gegenden, für welche sie nicht vorausgesagt worden waren. *Lss.*

J. P. Finley. Tornado Predictions. Am. Met. J. I, 85-88; D. met. ZS. I, 378†.

Die Prognosen wurden auf „günstig" und „ungünstig" für Tornado-Bildung gestellt, und die Treffer-Procente für beide zu-

sammen berechnet, wobei sich natürlich bei der Seltenheit der Erscheinung an vielen Orten 100 pCt. Treffer ergeben mussten.

Lss.

G. Tornado predictions. Science IV, 126-127†.

Bei der Prüfung der Prognosen von Tornados oder anderen Stürmen solle man nur die Zahl der positiven Ankündigungen derselben und nicht die Zahl der Tage, an welchen keine Stürme vorkamen und auch keine vorausgesagt waren, in Rechnung ziehen.

Lss.

Studium der Tornados in den Vereinigten Staaten. Science vom 28. März 1884; ZS. f. Met. XIX, 302-303†.

Dieser Bericht über das Studium der Tornados in den Vereinigten Staaten bezieht sich hauptsächlich auf den 19. Februar 1884, an welchem von 7^h a. m. bis Mitternacht über 50 verheerende Tornados die südlichen Staaten durchzogen. Alle traten innerhalb eines Gebietes niedrigen Luftdruckes auf und zwar 300—700 Miles südsüdöstlich vom Centrum desselben. Während dieses von Illinois nach dem Huronsee vorrückte, zeigte der Tornadodistrict ein ähnliches Fortschreiten durch die südlichen Staaten. Die Barometerdepression hatte eine langgestreckte, trogähnliche Form, und zwischen ihrer südöstlichen und nordwestlichen Seite bestanden sehr starke Temperaturunterschiede. Die Tornados bildeten sich sämmtlich innerhalb des Bereiches der warmen südlichen und etwas in der Vorhut der kalten nordwestlichen Winde; sie bewegten sich ausnahmslos in nordöstlicher Richtung; ihre zerstörende Wirkung war am häufigsten im östlichen Alabama, nördlichen Georgien und im centralen Theile der Carolinas.

Lss.

A. MÜHRY. Ueber ein meteorologisches Problem. ZS. f. Met. XIX, 412-413†.

MÜHRY erblickt in den vorstehend berichteten Verhältnissen bei Entstehung der Tornados vom 19. Februar eine Bestätigung

seiner Vorstellung, dass die fundamentalen Windbahnen nebeneinander liegen, polarische kalte und antipolarische wärmere, strahlenförmig vom Winterkältepole in der Mitte des polarischen Continents, also auf der Ostseite von Nordamerika mit der Richtung zwischen NW und SE ausgehend, und dass sie dann seitwärts, meistens nach NE, sich verschieben. Nur, dass die Tornados sich im Bereiche der warmen südlichen Winde gebildet hätten, widerspreche den früheren Angaben, welche die grossen allgemeinen Winterstürme auf der atlantischen Seite des Continentes übereinstimmend als Kälte bringend bezeichnen. Die genauere Bestimmung des Gebietes, welches als amerikanischer Winterkältepol, das ist der Punkt der grössten polarischen Continentalität angesehen werden kann, sei von besonderer Wichtigkeit. *Lss.*

Tornado circular XXI. Science III, 524†.

Die hier nach Tornadokarten besprochenen localen Stürme vom 11. März 1884 zeigten ganz ähnliche Verhältnisse wie diejenigen vom 19. Februar (vgl. p. 409). Sie fanden 700 bis 1000 Miles südöstlich vom Depressionscentrum, innerhalb des Gebietes warmer südlicher Winde und gerade östlich von demjenigen kalter nordwestlicher Winde statt; beide Strömungen waren auch hier durch sehr steile Temperaturgradienten von einander getrennt. *Lss.*

Tornadoes, and how to escape them. Science IV, 572-573†.

Die vom Signal-service veröffentlichten Regeln, um einem heranziehenden Tornado zu entrinnen, beruhen auf der Regelmässigkeit, mit welcher dieselben in den Centralstaaten der Union sich nach NE oder wenigstens in einer Richtung zwischen E und N bewegen und zwar in leidlich gerader Linie und mit ungefähr 30 Miles per Stunde Geschwindigkeit. Blickt man nach NW oder SE, so wird der Tornado, welcher an der herabhängenden Trichterwolke im Mittelpunkte der heftigsten Winde kenntlich ist, aller Wahrscheinlichkeit nach seitlich vom Beobachter vor-

überziehen; zu welcher Seite, kann man vorher beurtheilen, wenn man für einige Augenblicke nach SW gesehen hat. Scheint aber die Trichterwolke gerade auf den Beobachter zu zu kommen, dann thut derselbe gut, nach NW zu laufen, da dort die Winde etwas schwächer als auf der entgegengesetzten Seite sind. In Gegenden, in welchen Tornados häufig vorkommen, sollte jedes Haus mit einem leicht erreichbaren und durch eine starke Gitterthüre geschützten unterirdischen Raume versehen sein. *Lss.*

JAMES THOMSON. Whirlwinds and waterspouts.

Nature XXX, 648-649†; Naturf. XVII, 63-64. 1884†; Science IV, 253† (nur Titel).

Der Verfasser betont hauptsächlich, dass bei Wirbeln über Wasser in der Nähe der oft noch in Wellen und Schaum zertheilten Wasseroberfläche die Wirbelbewegung der Lufttheilchen durch Reibung oder den Widerstand der Flüssigkeit zum grössten Theil vernichtet wird und daher die Centrifugalkraft dort nicht mehr dem von aussen wirkenden Ueberdruck das Gleichgewicht zu halten vermag. Die Folge davon ist ein Einströmen von Luft, welches am Boden des Wirbels beginnt und sich weiter nach oben fortpflanzt. *Lss.*

FAYE. Controverses, au XVIIIe siècle, au sujet des trombes, à propos d'une Note de M. J. LUVINI.

C. R. XCVIII, 400-406†.

FAYE giebt Auszüge aus einer historischen Schrift LUVINI's, welche erweist, dass seine Theorie der absteigenden Wirbelstürme bereits im vorigen Jahrhundert namhafte Vertreter hatte. Von SPALLANZANI wurde beim Uebergang über die Apenninen, wahrscheinlich im Juli 1783, eine Wirbelbewegung oberhalb der Gewitterwolken beobachtet, welche derjenigen ähnlich war, die man häufig in dem Wasser von Kanälen und Flüssen sieht und demzufolge um eine verticale Axe und von oben nach unten erfolgen musste. — FRANKLIN nahm an, dass Luftmassen zur selben Zeit

an einigen Orten stürmisch herab- und an anderen emporsteigen und sich so zwei verschiedenartige atmosphärische Wirbel gleichzeitig bilden können. Weiter aber erklärt derselbe, dass in die Leere, welche die bei ihrer Drehbewegung sich allerseits vom Mittelpunkt entfernende Luft in der Nähe ihrer Axe lasse, die äussere Luft von unten her, wo der atmosphärische Druck am grössten ist, eindringe und dabei, wenn ein Wirbel oder eine Trombe über Land fortschreite, Staub, Blätter und selbst grössere Körper mit sich emporhebe, oder wenn über Wasser, dieses in einem sich nach oben erweiternden und an der Spitze der Trombe wie eine dunkele Wolke erscheinenden Trichter aufsauge. Diese Auffassung wird jedoch von Perkins, Cadwalader-Colden u. A. bestritten, welche durch den Anblick von Zeichnungen und eigene Beobachtungen zu der Ansicht gelangen, dass alle Tromben abwärts steigen. *Lss.*

Millot. Sur les grains arqués des mers de l'Inde. Lettre. C. R. XCVIII, 383-385†.

Faye. Remarques. C. R. XCVIII, 385-386†.

Millot giebt zunächst eine Zeichnung und Beschreibung häufig in der Calmenzone der Linie vorkommender Tromben, welche sich oben zu einem weiten weissen, die schwarzen Cumuli überragenden Trichter ausbreiten und seiner Auffassung nach aus den höheren Luftschichten in die tieferen Schichten der Wolken herabsteigen, die selbst wieder durch das Eindringen kälterer Luft von oben her entstanden sind; ferner eine Zeichnung von Wolkenbögen, welche in der Strasse von Malacca beim Wechsel der Monsune häufig sind. Diese werden von Faye als die Folge einer Paarung zweier gewöhnlicher Böenwolken erklärt, welche unten zwei weit von einander getrennte Tromben bilden, oben jedoch mit ihren Trichtern sich vereinigen.

Lss.

Wasserhosen. Ann. d. Hydr. XII, 181†. Eingesandt von der Deutschen Seewarte.

Mittheilungen aus Schiffsjournalen. Am 26. August 1883 um $7^1/_2{}^h$ a. m. wurde im Golf von Mexico bei sehr leichter südlicher Brise eine Wasserhose beobachtet, deren etwa 10 Fuss dicker, vollständig durchsichtiger Schlauch einem feinem Gewebe täuschend ähnlich sah und sich in ungewöhnlicher Deutlichkeit von der Luft abhob. Sie bewegte sich wohl 20 Minuten lang von SW. nach NE., bis ihr unteres Ende die Oberfläche des Meeres erreichte, worauf sie nach gewaltigem Aufkochen des Wassers verschwand. — Am 25. August 1883 um 10^h a. m. auf ungefähr 34,2° N.-Br. und 74 2° W.-Lg., in einem Theile des Golfstrom-Gebietes, in welchem um dieselbe Zeit rasch nach einander zwe von schweren Orkanen begleitete Depressionen auftraten, zogen fünf Wasserhosen bei ganz leichtem ENE-Winde in einer östlichen Richtung am deutschen Schiffe „Julius" vorbei, wobei sie sich alle gegen den Uhrzeiger um ihre Axen drehten. Der Durchmesser einer dieser Wasserhosen wurde zu 60 m geschätzt.

Lss.

ERNEST ROTHE. Tromben. ZS. f. Met. XIX, 497†.

Am 12. Juni 1884, $5^3/_4{}^h$ p. m. beobachtete der Verfasser die Entstehung einer (durch Zeichnung wiedergegebenen) Trombe von lichtgrauer, in den oberen Schichten milchweisser Farbe, welche sich nach $^1/_4$stündigem Bestande rapid nach aufwärts löste. Ueber derselben befanden sich schwere Gewitterwolken; in weiterer Entfernung rückwärts fiel starker Regen, am Beobachtungsorte bei momentanem Sturmwind nur unbedeutender Regen.

Lss.

P. BRAUNOFF. Die europäischen Stürme und ihre Vorhersagung. Morski Sbornik (Journal für Seewesen, russ.) 1884. No. 11, p. 61-123.

Die Arbeiten von LEVERRIER, BUYS-BALLOT, MOHN, REYE, HANN, FERREL, KOEPPEN, HILDEBRANDSSOHN u. A. werden populär dargelegt. Dem Hrn. Verfasser gehören folgende Einzelheiten:

Im § 3 wird eine einfache Methode angegeben die Abweichung sich bewegender Körper nach rechts in der nördlichen und nach links in der südlichen Halbkugel zu demonstriren. Eine lange Schnur wird mit dem einen Ende an einen Punkt des Globus mit dem anderen an einer Wand befestigt. Die Schnur giebt die Bewegungsrichtung an. Bei Drehung des Globus sieht man sofort die Richtung der Abweichung. Die Abhängigkeit von der geographischen Breite ist auch deutlich. Auch kann auf diesem Wege die Trägheitsbahn eines Körpers auf der Erdoberfläche gezeichnet werden.

§ 18 enthält die Resultate der Untersuchung der 1876—80 incl. über Europa weggegangenen Cyklone. Ihre Hauptrichtung war

Im Winter	E	Sommer	NE
Frühling	ENE	Herbst	ENE

Mittlere Richtung ENE.

Die mittlere Geschwindigkeit war für 24 Stunden, in Graden des Meridianes:

Winter	7,3	Sommer	5,0
Frühling	5,8	Herbst	5,9.

§ 20 handelt über die Ursachen der Vorwärtsbewegung der Cyklone. Dieselben haben das Bestreben sich parallel den Isothermen zu bewegen und zwar so, dass das kühlere Gebiet links bleibt (wenn man in der Richtung der Bewegung sieht).

Je grösser der thermische Gradient ist, desto genauer folgt die Bewegung der Cyklone dieser Regel. Die Erklärung ist folgende: in dem Theil der Cyklone, wo der Wind senkrecht zu den Isothermen von der wärmeren Stelle zu der kühleren weht, muss das Barometer sinken, da schwerere Luft durch leichtere ersetzt wird; auf der entgegengesetzten Seite muss aus analoger Ursache das Barometer steigen. Daher die beobachtete Bewegung der Cyklone.

Auf demselben Wege erklärt sich auch die mehr nördliche Bewegung der Cyklonen im Winter und die anomalen, zuweilen beobachteten Bewegungen nach N, S und W. In den seltenen Fällen einer Bewegung nach W zeigte sich stets eine anomale

Temperaturvertheilung in Europa; im Norden wärmer als im Süden.

Die aufgestellte Ursache der Bewegungsrichtung ist, wie Hr. BRAUNOFF meint, nicht die einzige, aber eine der wichtigsten.

Auf den beigelegten Karten ist die besonders lehrreiche und interessante Bewegung der Cyklone dargestellt, welche von 20.—23. October 1880 über Europa hinging.

(*P. Braunoff.*) *O. Chw.*

P. BRAUNOFF. Der jährliche Gang der Temperaturabweichung in den europäischen Cyclonen. Sapiski (Schriften) der kais. Akad. d. Wiss. zu Petersb. XLIX, Anhang, p. 1-27. (russisch). Deutsch: Repert. f. Meteorol., hrsg. v. d. kais. Akad. d. Wiss. (Wien) IX, No. 2. 1884.

HILDEBRANDSSON. Tromben in Schweden. Z. d. ö. G. f. M. XVIII, 433, cf. 1883.

Kurze Notiz über eine furchtbare Trombe, welche am 9. Juni 1883 einige Distrikte in der Provinz Småland geradezu verwüstete. Rotationssinn und Fortschreitungsrichtung des Luftwirbels liessen sich mit grosser Genauigkeit feststellen. *Gr.*

FAYE. Sur les tourbillons de poussière observés dans l'Asie Centrale par le colonel PRJEWALSKI. C. R. XCVII, 125,† cf. 1883, p. 701.

Die grossen Staubwirbel Centralasiens, von denen PRSHEWALSKI berichtet, diejenigen, die man in Ostindien, Mexiko und in der afrikanischen Wüste beobachtete, sind von völlig gleichem Charakter wie die Tornados Nordamerikas und die Tromben Europas. Der Verfasser erblickt in ihnen allen Bestätigungen seiner bekannten Theorie, welcher zufolge die Luftbewegung im Innern des Luftschlauches eine abwärts gehende wäre. Es werden Gründe für die Augentäuschung anzuführen gesucht, der die meisten Beobachter zum Opfer fielen, wenn sie aussagten, dass die Trombe

aufsaugend wirke; nur Buffon und Spallanzani hätten sich von diesem Irrthum freigehalten. Virlet d'Aoust hat in Mexiko Zeichnungen der dort häufig vorkommenden „ramolinos di polvere" angefertigt, welche einen klaren Einblick in den Bewegungsvorgang gestatten. *Gr.*

W. M. Davis. The Relation of Tornadoes Cyclones. Amer. Met. J. I, 121-127. Ref. Met. ZS. 1884, 378.

Erörtert den Verlauf der Isobaren und Isothermen an 4 Tagen des Frühjahrs 1884, welche Tornados gebracht haben. *An.*

C. G. Fineman. Sur la trombe du 7 juin 1882 dans la Vallée de Säby. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala (3) XII, 1-36, 7 Tafeln. Ref. Met. ZS. 1884, 259, cf. 1883, 332.

Die im Säbythale, im Kreise Jönköping, aufgetretene Trombe wird nach Berichten von Augenzeugen geschildert und dazu die allgemeine Wetterlage über Nordeuropa untersucht, woraus sich ergiebt, dass hohe Feuchtigkeit und Temperatur bei langdauernder Windstille die Trombenbildung begünstigt; dass unter denselben Bedingungen Gewitter entstehen, welche mit Tromben vereinigt, oder ohne solche auftreten, dass die Trombe von Säby aus einem feuchten, stark aufsteigenden, mit grosser Geschwindigkeit gegen den Uhrzeiger rotirenden Luftstrome bestanden habe. *An.*

Litteratur.

W. Köppen. Die täglichen Aenderungen der Windstärke über dem Lande und über dem Meere. Ann. d. Hydr. XL, 625; Naturf. 1884, XVII, 69-72. Ref. in diesen Berichten XXXIX, (3) 341-345.

Mohn. Dynamische Windrosen. Jahrb. d. Norw. Meteor. Inst. f. 1880, Anh. I, ebenso für 1879 u. 1882.

C. Harding. The Diversity of Scales for Registering the Force of Wind. Meteor. Soc. 17./12. 1884; Athen. 1884. (2) 809.

LOUVET. Note sur le régime des vents à Lorient. Ann. de la Soc. météor. de France 1882.

E. STELLING. Ueber die mittlere Windrichtung am unteren Laufe des Ob und Jenissei. WILD Rep. VIII. 1883; ZS. f. Met. 1884, 417-420; vgl. diese Ber. XXXIX, (3) 325-327.

A. J. WOEIKOFF. Resultate der Beobachtungen in Russland über die Stärke des Windes und seine tägliche Periode. Iswestija XIX.; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, 120-123; vgl. diese Ber. XXXIX, (3) 324-325.

ROBERTS. Istruzioni per le osservazioni sul mare e sulle brezze. Boll. mens. d. Soc. Met. Ital. (2) IV, 3; D. Met. Ges. I, 257†.

Besonders werden Beobachtungen um 8h a. m. und 2h p. m., jene über die Brisen und solche über Temperatur des freien Meeres empfohlen, die um 2h p. m. vom Boot aus anzustellen sind.

DECHEVRENS. Régime des vents à Zi-ka-wei de 1877-82. Zi-ka-wei 1883. ZS. f. Met. 1884. 431-432†.

Sechsjährige Monatsmittel von Wind-Richtung und Geschwindigkeit, täglicher Gang der Windgeschwindigkeit und Windweg der 16 Windrichtungen für Winter- und Sommerhalbjahr.

W. MARRIOTT. Some occasional winds and their influence on health. Nature XXX, 355†.

Ueber den Ostwind, Mistral, Sirocco und andere plötzlich auftretende Winde.

F. E. HÉBERT. De l'origine et de la nature du mistral. Assoc. franç. 1883 Rouen 393-397.

J. BRUNSKILL. The helm wind. Nature XXX, 211; Roy. Met. Soc. 18./6. 1884.

Ueber Föhnerscheinungen im Harz und im Thüringer Walde im Januar 1883. Monatsschr. f. prakt. Witterungsk. I, Nr. 12.

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des Minima et des Maxima barométriques. Upsala 1883. Nature XXXI, 75-76; vgl. diese Berichte XXXIX, (3) 297-300.

Movements of Atmosphere. (Uebersicht.) Smithson. Rep. 1881, 290.

Referat über verschiedene Abhandlungen von WOJEIKOFF, WEIHRAUCH, KÖPPEN, SPRUNG, BILLWILLER u. A. aus den Bänden XIV. bis XVI. (1879-1881) der ZS. f. Met.

WM. FERREL. Popular Essays on the Movements of the atmosphere. Signal Service Prof. Papers, Nr. XII.

LANCASTER. Le gradient barométrique. Ciel et Terre V, 84. Ref. über LOOMIS, Winde.

G. PINNINGTON. Wind pressure. Engineer. XXXVIII, 106.

Bemerkungen dazu. Ibid. 81. Cf. Engineer. 4. July.

Wind pressure and wind pressures. Engineering XXXVII, 563. (1) von GRAHAM.

BAKER. Winddruck. ZS. f. Meteor. 1884, 248-249†; Engineer. LVII, 12.

— — Sturm vom 26.—27. Januar in England. ZS. f. Met. 1884, 299†; SYMONS' Met. Mag. 1884, March.

Während des Sturmes vom 12. Dec. 1883 registrirte eine Platte von 1,5 Quadratfeet Fläche an der Forth Bridge den Winddruck von 38,5 engl. Pfund per Quadratfuss, eine zweite von 300 Quadratfeet nur 21,5 Pfund Druck; zu Wexford eine Platte von 2 Quadratfeet 28 Pfund Druck. Am 26.-27. Januar gaben die heftigsten Windstösse bei den Forth Bridge Works auf die kleine Platte einen Momentdruck von 65 Pfund per Quadratfoot.

Un minimum barométrique 20./12. 1884. Rev. scient. 1885. (1) XXXV, 31.

KÖPPEN. Gewittersturm vom 9. August 1881. ZS. f. Met. XIX, 1884, 12-20; vgl. diese Berichte XXXVIII, (3) 371 bis 374.

C. HARDING. On the storm which crossed the British Islands between Sept. 1st, 3d 1883 and its track over the North-Atlantic. Quat. J. of Roy. Met. Soc. X, Nr. 49, 50, Jan./April 1884, 7-25; D. Met. ZS. I, 296.

Th. G. Benn. The Gale of Dec. 11 and 12.
Symons' Month. Met. Mag. 1884, Jan., p. 182; D. Met. ZS. I, 90†.

Fallen des Barometers in Penrith (Cumberland) um 19,6 mm in 7¼ Stunden, dann Steigen um 21,2 mm in 7 Stunden.

Zwei Stürme im nördlichen stillen Ozean in der Nähe der Küste von Mexico. Ann. d. Hydr. XII, 624-625†.

Auszüge aus Schiffsjournalen über einen Sturm vom 21.-22. Sept. und einen zweiten vom 3.-4. Oct. 1883.

The Proper Use of the Word Cyclone. Science IV, 467†.

Vorschlag, das Wort Cyklone für jede Art Barometerdepressionen zu gebrauchen.

Orkan im südlichen Stillen Ocean am 18. und 19. März 1883. Ann. d. Hydrogr. XII, 56-58†.

Auszug aus dem meteorolog. Journal des deutschen Dreimastschoners „Gustav Adolph", Capt. G. H. Müller, vom 17.-21. März 1883.

D. Archibald. The height of the neutral plane of Pressure and depth of Monsoon currents in India.
Quart. J. of the Roy. Met. Soc. 1884, XV, 123-139; D. met. ZS. 1884, 297†.

Verfasser findet eine Wechselwirkung zwischen der Nordatlantischen (und Pacifischen) Cyklone und centralasiatischen Anticyklone; in den Jahren, wo beide kräftig entwickelt waren, hat Indien an Dürre gelitten; in den Jahren, wo beide schwächer ausgebildet waren als gewöhnlich, war der Regenfall in Indien reichlich.

G. Volante. Annotazioni alle burrasche del 1880.
Boll. mensuale d. Soc. Met. Ital. (2) IV, 4-6, 20-21.

D. W. Barker. Notes on the storms of High Southern latitudes. Trans. R. Soc. Victoria 1883, XIX, 134-143.

W. H. Holmes. Appearance of the cyclone cloud at Rochester Min. 1883. Science III, 304. L.

Raulin. - Les cyclones et les grandes dépressions barométriques à Paris en 1840 et en 1875. Ann. de la Soc météor. de France XXXI, 1883, juillet.

Storms, Telegraphs. Cosmos-Mondes 1884, Nr. 8, 23./2.; Chem. News IL, 178.

A. Ráth. Ueber die Cyklonen. Ung. naturw. Mitth., Termeszettudomanyi, 1883, Mai.

W. H. Rosser. The Seaman's Guide to the Law of Storms. Ánn. d. Hydr. XII, 652. 1884. Litterarische Anzeige.

Faye. The electrical theory of tornadoes. Refer. Science III, 530.

W. M. Davis. Whirlwinds, cyclones, tornadoes VII. Science III, 40, 63-66, 93-98†.

Fortsetzung der in diesen Berichten XXXIX, (3) 338 erwähnten Aufsätze.

Davis and Woeikoff. Tropical cyclones. Science III, 142 bis 143. L.†

Zwei Briefe, die sich auf vorstehende Aufsätze beziehen.

Davis and Hazen. Cyclones, Tornadoes. Science IV, 381; Amer. J. of sc. of Sept.; Amer. Meteor. J., Aug. u. Sept.

A. J. Phinney. The Oakville Tornadoes. Amer. Met. J. I, 58-63; D. met. ZS. I, 378.

A Tornado photographed. Nature XXXI, 106†.

Reproduction der Photographie eines Dakota-Tornados, welche am 28. August 1884 von F. N. Robinson, Howard, Miner County. D. T. aufgenommen wurde.

J. W. Gore. Tornado in western North Carolina. Science III, 474†.

Beschreibung eines Tornados mit heftigem Hagelsturm vom 25. März 1884.

J. Macfarlane. Evidence of unrecorded tornadoes. Science III, 346 (L.)†.

Ueber Windschläge (windfalls), welche die Bahnen von Tornados in Wäldern andeuten.

Curtis. Whirlwind at Yeovil. Symons' Monthl. Met. Mag. 1884, Jan., 177-179; D. met. ZS. I, 90.

Fineman. Beitrag zur Kenntniss der Tromben. D. met. ZS. 1884, 259; Nov. Acta Ups. (3) XI. 1883; Klein's Wochenschr. f. Astr. 1884; vgl. diese Ber. XXXIX, (3) 332.

H. Budde. Beobachtung kleiner Tromben. ZS. f. Met. XVIII, 462. 1883; Naturf. 1884, 31; vgl. diese Berichte XXXIX, (3) 336-337.

Une trombe dans le Morlechon. La Nature XII, 287. 1884.

J. Rae. Wind Sand Ripples. Nature XXIX, 357 (L.) vergl. diese Berichte 45 B. 2.

Faye. Sur la photographie d'un tornado prise aux États-Unis. C. R. XCIX, 1001-1003. *Lss.*

G. Feuchtigkeit, Wolken und Nebel.

H. Hertz. Graphische Methode zur Bestimmung der adiabatischen Zustandsänderungen feuchter Luft. D. met. ZS. I, 421-431†; Nachschrift ibid. I, 475†.

In dem ersten Theile der Abhandlung leitet der Verfasser die exacten Formeln des Problems für das Trocken-, Regen-, Hagel- und Schneestadium ab, für die vier möglichen Fälle nämlich, dass ein Kilogramm des Gemenges aus λ Gewichtstheilen trockener Luft und μ Gewichtstheilen entweder ungesättigten Wasserdampfes oder von gesättigtem Wasserdampf und flüssigem Wasser oder von Dampf, flüssigem Wasser und Eis oder endlich von Dampf und Eis ohne flüssiges Wasser besteht. Dabei wird jedesmal die Gleichung für die gleich Null zu setzende Wärmemenge, welche die Aenderungen dv und dT des Volumens v des Kilogrammes und der absoluten Temperatur T hervorruft, nach Division durch T integrirt, und sodann darin mit Hülfe der Zustandsgleichung des Gemenges die Variabele v durch den Druck p ersetzt. Ferner wird die Grenze ermittelt, bis zu welcher jede der so erhaltenen Gleichungen für die adiabatischen Zustandsänderungen benutzt werden darf. Dieselbe tritt für das Trockenstadium ein, wenn der ganze vorhandene Wasserdampf eben gesättigt ist, für das Regenstadium, wenn die Temperatur den Gefrierpunkt erreicht, für das Hagelstadium, wenn das letzte Wasser gefroren ist, während die Gleichung für das Eisstadium bis zu denjenigen Temperaturen gültig bleibt, bei welchen die Luft selber nicht mehr als permanentes Gas betrachtet werden kann.

Für die graphische Darstellung der adiabatischen Curven beschränkt sich der Verfasser auf solche Fälle, in welchen das

Gewicht μ und der Druck e des Wasserdampfes gegen das Gewicht und den Druck der Luft klein sind, so dass in den Endgleichungen μ gegen λ und e gegen p vernachlässigt werden darf. Dann ist die Form der zu ziehenden Curven für alle verschiedenen absoluten Werthe von μ die gleiche, und es können daher die Curven für alle verschiedenen Gemische auf einer einzigen Tafel wiedergegeben werden. In dieser wählt Hertz $\log p$ und $\log T$ als Abscissen und Ordinaten. Die Adiabaten des Trockenstadiums sind dann gerade Linien, diejenigen des Regenstadiums fallen sanfter wie die ersteren und mit schwacher Krümmung nach den niedrigeren Werthen von Druck und Temperatur ab. Die Curvenstücke, welche dem Hagelstadium entsprechen, fallen mit der Isotherme 0° zusammen; endlich sind die Curven des vierten Stadiums ganz ähnlich denjenigen des zweiten, ohne jedoch im allgemeinen deren Verlängerung zu bilden. — Um das Ende des ersten Stadiums zu ermitteln, dienen punktirte Linien, welche die grösste Menge Wassers in Grammen angeben, die ein Kilogramm des Gemenges in den verschiedenen Zuständen eben noch als Dampf zu enthalten vermag. Enthält ein Gemenge in jedem Kilogramm n Gramm Dampf, so darf man der Curve des Trockenstadiums bis zur punktirten Linie n folgen und muss dann zum Regen- oder, wenn man bereits zu Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes gelangt ist, unmittelbar zum Schneestadium übergehen. Zur graphischen Bestimmung des Druckes, bei welchem der Uebergang zum vierten Stadium zu erfolgen hat, befindet sich unterhalb der grösseren Haupttafel des Verfassers noch eine kleinere Hülfstafel, in der $\log p$ wieder die Abscissen und die Gesammtmenge μ des Wassers die Ordinaten sind. Die in derselben gezeichneten Curven, schräge, von Geraden nur sehr wenig abweichende Linien, entsprechen der Grenzgleichung des dritten Stadiums. Endlich ist auf der Haupttafel noch eine aus der Schaar der parallelen geraden Linien gezogen, welche in dem gewählten Coordinatensystem die Dichtigkeit des Gemenges darstellen, und es sind neben den Drucken als Abscissen die Höhenunterschiede angegeben, welche den adiabatischen Zustandsänderungen unter Vor-

aussetzung einer constanten Mitteltemperatur: $T_0 = 273$ entsprechen würden. An einem vollständig durchgeführten Zahlenbeispiel findet der sehr bequeme Gebrauch der Tafeln hinreichende Erläuterung.

In der Nachschrift räumt HERTZ für seine einleitenden theoretischen Entwickelungen den HHrn. GULDBERG und MOHN, welche auf theilweise abweichendem Wege zu den gleichen Formeln gelangten, die Priorität ein. *Lss.*

J. HANN. Einige Tafeln zur Berechnung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre. ZS. f. Met. XIX, 228 bis 235 und Beilage zum Maiheft 1884†.

Der Verfasser theilt einige Tafeln und deren Grundlagen mit, welche er für die neue Auflage von JELINEK's „Anleitung zu metereologischen Beobachtungen" berechnet hat, und erläutert durch eine Reihe von Beispielen den Gebrauch derselben. Die erste Tafel, *A* enthält den Factor

$$10^{-\frac{h}{6517}} \text{ in der Relation } e_h = e_0 . 10^{-\frac{h}{6517}},$$

welche von HANN zwischen dem Dampfdruck e_h in den höheren Schichten der Atmosphäre und e_0 in einem tieferen Niveau abgeleitet und seither durch neuere Beobachtungen von HILL und SCULLY bestätigt worden ist. Vergleichungen zwischen den Beobachtungsresultaten von verschiedenen Höhenstationen und den nach dieser Formel berechneten Werthen von e_h ergaben überall eine hinreichende Uebereinstimmung; nur für den Obir waren die aus den Beobachtungen von Laibach oder Klagenfurt berechneten Werthe um fast $^1/_2$ mm zu klein, was durch die dort abnorm geringe Wärmeabnahme nach oben begründet ist.

Um die Luftfeuchtigkeit bei der barometrischen Höhenmessung zu berücksichtigen, muss man die genäherte Seehöhe mit dem Factor $1+\beta\ (e:b)$ multipliciren, worin $\beta = 0{,}378$ die Differenz zwischen dem specifischen Gewicht der trockenen Luft und des Wasserdampfes bezeichnet. Führt man hier für den Dampfdruck e und den Luftdruck b, welche beide für das ganze Höheninter-

vall gelten, ihre Werthe nach der obigen Formel und der genäherten Höhenformel

$$b = b_0 . 10^{-\frac{h}{18400}}$$

ein, so erhält man als Integralwerth dieses Factors für das Höhenintervall 0 bis h die Grösse:

$$1+0{,}378\,\frac{e_0}{b_0}\cdot\frac{4383}{h}\left(1-10^{-\frac{h}{10091}}\right).$$

Die Tafeln *C* und *B* des Verfassers geben die Grössen $0{,}378\,\frac{e_0}{b_0}$ und den zweiten Factor an, und zwei Beispiele zeigen, dass man bei Vernachlässigung des Wasserdampfgehaltes der Luft die Höhe des Säntis im Jahresmittel um 5,9 m, im Sommer um 9,3 m, in einem tropischen Klima, z. B. auf Ceylon aber dasselbe Höhenintervall von 2000 m schon um 17,3 m zu klein finden würde. Bei 2000 m Höhenunterschied bewirkt eine Temperaturzunahme der Luft um 1° C. nach einer anderen Tafel, *E* eine Hebung der Flächen gleichen Druckes um 7,3 m, also genügen schon 1,3° Wärmezunahme, um den Einfluss des ganzen Wasserdampfgehaltes der Luft bis zum Säntisgipfel im Sommer zu ersetzen. Da es sich aber bei den Feuchtigkeitsvariationen nur um Bruchtheile dieser Grösse handelt, während die Temperaturvariationen leicht 10 mal, ja selbst 20 mal grösser sein können, als die dem ganzen Wasserdampfgehalt äquivalente Grösse, so ersieht man hieraus, dass die Variationen des Wasserdampfgehaltes der Luft in ihrem Einfluss auf die Störungen des atmosphärischen Gleichgewichtes sehr weit zurückstehen gegen die Temperaturvariationen.

Führt man in den Ausdruck für das Gewicht des Wasserdampfes in einer Luftschicht von 1 qm Querschnitt und unendlich kleiner Höhe dh:

$$0{,}623\,\frac{1{,}293}{760}\cdot\frac{e}{1+\alpha t}\,dh = 0{,}00106\,\frac{e}{1+\alpha t}\cdot dh \text{ in Kilogrammen}$$

für e die obige Relation und für t die mittlere Temperatur der ganzen Luftmasse h als Constante ein, so erhält man durch Integration das Gewicht des Wasserdampfgehaltes Q in Kilogrammen in einer Luftschicht von der Mächtigkeit von h Meter:

$$Q = \frac{0{,}00106}{1+\alpha t} \cdot e_0\, 2830 \left(1 - 10^{-\frac{h}{6517}}\right).$$

Die Tafel *D* giebt die Werthe des Factors in der Klammer, multiplicirt mit 2830 an; man findet z. B. den Wasserdampfgehalt der Luftschicht zwischen dem Säntis und der Niederung der Schweiz für das Jahr zu 10,4, für den Sommer zu 16,1 kg. Der Wasserdampfgehalt der ganzen Atmosphäre ergiebt sich aus derselben Gleichung durch einfache Multiplication des Wasserdampfgehaltes eines Kubikmeters Luft im untersten Niveau mit 2830. *Lss.*

K. WEIHRAUCH. Ueber die Bildung von Mittelwerthen bei der relativen Feuchtigkeit. ZS. f. Met. XIX, 265 bis 274†.

Da die relative Feuchtigkeit der Luft gleich dem Quotienten von zwei gleichbenannten variabelen Grössen, nämlich der absoluten Feuchtigkeit a und der der jeweiligen Temperatur entsprechenden Maximalspannung s ist, so muss nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung das Mittel einer Anzahl n beobachteter Werthe derselben durch den Quotienten der Mittelwerthe beider Grössen und nicht durch den Mittelwerth der Quotienten ausgedrückt werden. Für äquidistante Beobachtungen eines bestimmten Zeitraums ergiebt sich also das wahre Mittel der relativen Feuchtigkeit:

$$w = \Sigma a : \Sigma s,$$

während das in den meteorolgischen Tabellen gewöhnlich aufgeführte arithmethische Mittel:

$$f = \Sigma(a:s) : n$$

ist. Hat man nur zwei Werthe der relativen Feuchtigkeit r_1, r_2, die aus den beobachteten Dampfspannungen a_1, a_2 und den zu den beobachteten Temperaturen τ_1, τ_2 gehörigen Maximalspannungen s_1, s_2 berechnet werden, so ergiebt sich die Differenz zwischen ihrem wahren und falschen Mittel:

$$\delta = w - f = \frac{a_1+a_2}{s_1+s_2} - \tfrac{1}{2}\left(\frac{a_1}{s_1} + \frac{a_2}{s_2}\right) = \frac{(s_2-s_1)(r_2-r_1)}{2(s_1+s_2)}.$$

Da die Dampfspannung immer mit der Temperatur gleichzeitig

wächst, also (s_2-s_1) durch $c^2\,(\tau_2-\tau_1)$ ersetzt werden kann, so wird:

$$\delta = \frac{c^2(\tau_2-\tau_1)(r_2-r_1)}{2(s_1+s_2)}$$

positiv oder negativ, je nach dem die grössere relative Feuchtigkeit der höheren oder niedrigeren Temperatur entspricht. Ebenso findet man bei n Beobachtungen

$$\delta = w-f = \frac{\Sigma c_{i,k}^2(\tau_k-\tau_i)(r_k-r_i)}{n\Sigma s},$$

wo für i, k alle Combinationen der Reihe $1,2\ldots.n$ zur zweiten Klasse zu setzen sind; es werden also die einzelnen Summanden im Zähler von δ positiv oder negativ ausfallen, je nach dem die Aenderungen der relativen Feuchtigkeit (r_k-r_i) im gleichen oder entgegengesetzten Sinne wie diejenigen der Temperatur $(\tau_k-\tau_i)$ erfolgen. Im allgemeinen findet sowohl in der täglichen als auch in der jährlichen Periode das letztere statt, daher wird im Normalfalle die Differenz δ negativ werden und der Fehler, den man bei der Benutzung von f an Stelle von w begeht, um so schärfer und sicherer hervortreten müssen, je grösser der Zeitabschnitt ist, über welchen sich die Beobachtungen erstrecken.

Als Beispiel führt der Verfasser an den stündlichen Beobachtungen des Observatoriums in Pawlowsk für das Jahr 1881 die Berechnungen von δ für die Tages- und Stundenmittel etc. durch. In den Tagesmitteln ergaben sich 61 oder in 17 pCt. der Fälle positive, 292 oder in 80 pCt. negative Werthe von δ, während δ 12 mal oder in 3 pCt. der Fälle Null war. Unter den negativen Werthen lagen 6 zwischen $-8{,}1$ und $-9{,}0$, 3 zwischen $-9{,}1$ und $-10{,}0$ und der höchste, vom 29. Juni, war $-10{,}1$; die höchsten positiven Werthe von δ waren am 18. November $+5{,}6$, am 15. November $+3{,}1$, alle übrigen positiven δ aber kleiner als 2. Bei den Monatsmitteln kommen nur zwei positive δ für Februar: $+0{,}7$ und November: $+0{,}8$ vor, die übrigen sind negative Werthe, die höchsten im Juni: $-5{,}9$, Mai: $-5{,}6$, Juli: $-4{,}2$. Für das ganze Jahr ist $\delta = -5{,}2$, d. h. statt des berechneten Jahresmittels 83,3 wäre 78,1 zu setzen. — In den Stundenmitteln der Monate und des Jahres fallen die Differenzen

δ viel kleiner als in den Tagesmitteln aus, weil in die letzteren im allgemeinen weit differentere Temperaturen eingehen; nur 2 mal liegt δ zwischen $+2{,}1$ und $+3{,}0$ und nur 7 mal zwischen $-3{,}1$ und $-4{,}0$. Die Stundendifferenzen δ für das Jahr haben einen sehr ausgesprochenen Gang. Von Mitternacht bis 5^h a. m. ist δ positiv, mit dem Maximum $+0{,}8$ um 2^h und 3^h a. m., von 6^h a. m. bis 10^h p. m. negativ mit dem (einzigen) Minimum $-7{,}3$ um 12^h Mittag, um 11^h p. m. wieder positiv: $+0{,}1$. In den Monaten April und September sind die Stundendifferenzen δ grösstentheils positiv und zwar von nicht unbedeutendem Betrage, während die Monatsdifferenzen in beiden Fällen nicht unbeträchtliche negative Werthe aufweisen. Die Amplitude der jährlichen Oscillation der relativen Feuchtigkeit beträgt aus den Monatsmitteln nach w berechnet 25,8, nach f 20,7, der täglichen Oscillation im Jahresmittel nach w 29,0, nach f 21,3 pCt. Die Amplituden werden daher bei der Bildung arithmetischer Mittel beträchtlich zu klein.

Der Verfasser schliesst aus allen diesen Ergebnissen, dass man in der Meteorologie die Bildung arithmetischer Mittel der relativen Feuchtigkeit vollständig aufgeben müsse und statt ihrer die neue von ihm angegebene Mittelwerthsbestimmung einführen solle, zu deren Erleichterung er in die Temperaturtabellen für die einzelnen Tagesstunden auch die zugehörigen Spannungsmaxima des Wasserdampfes tabellarisch einzutragen und deren arithmetische Mittel für Stunden, Tage, Monate und Jahre ebenfalls zu berechnen vorschlägt. Von Seiten der Redaction der Zeitschrift für Meteorologie wird jedoch bemerkt, dass für die meisten meteorologischen und klimatischen Untersuchungen doch immer das arithmetische Mittel der relativen Feuchtigkeit in Rechnung zu stellen sein wird, weil die gleiche Dauer der verschiedenen Sättigungsgrade und nicht die Temperaturen, bei welchen sie eingetreten, hierbei das Maassgebende seien. Z. B. müssen die Werthe der relativen Feuchtigkeit des Winters bei niedrigem Dampfdruck mit demselben Gewichte in die Mittelrechnung eintreten wie die des Sommers bei hohem Dampfdrucke, weil hier den Perioden gleicher Dauer gleiche Gewichte zukom-

men, und letztere nicht nach den Nennern des variabelen Spannungsmaximums zu bemessen seien. *Lss.*

J. Jamin. Sur l'hygrométrie. C. R. XCVIII, 1561-1565†; Naturf. XVII, 321-322. 1884†.

Jamin schlägt vor, in den meteorologischen Tabellen die relative Feuchtigkeit f/F, welche nicht allein vom Wasserdampfgehalt f der Luft, sondern auch vom Luftdruck H und namentlich von der die Maximalspannung F bedingenden Temperatur abhänge und daher kein richtiges Bild von den Aenderungen des ersteren geben könne, durch den von den beiden letzteren Grössen unabhängigen Quotienten des Gewichtes des Wasserdampfes und der trockenen Luft:

$$\frac{P}{P'} = 0{,}622\,\frac{f}{H-f},$$

welcher den „Feuchtigkeitsreichthum" (richesse hygrométrique) als Gewicht ausdrücke, zu ersetzen. Ein Beispiel an den Beobachtungen des Jahres 1880 in Clermont-Ferrand zeigt, dass der Feuchtigkeitsgehalt vom Morgen bis Mittag oder 3^h p. m. wächst, um dann mit Sonnenuntergang und während der Nacht abzunehmen, dass er von Januar bis Juli/August wächst und später abnimmt; er ändert sich im Laufe des Jahres von 0,005 bis 0,018; er nimmt in allen heissen Ländern zu, sodass man mit Dove schliessen muss, dass es im Sommer weniger trockene Luft als im Winter in der nördlichen Atmosphäre giebt. — Die „hygrometrische Capacität" der Luft oder das Maximum an Wasserdampf, welchen die Luft enthalten kann, $F/H-F$ nimmt, wie die Beobachtungen zeigen, mit der Höhe ein wenig, jedoch sehr langsam ab; ebenso ist der Feuchtigkeitsreichthum auf dem Gipfel des Puy-de-Dôme immer etwas kleiner als an der Basis desselben. Die hygrometrische Capacität während der Nacht zur Zeit des Temperaturminimums ist auf dem Gipfel und an der Basis im allgemeinen grösser als der Feuchtigkeitsreichthum um 6^h a. m., zuweilen aber auch kleiner, woraus sich schliessen lässt, dass

die Luft in jeder Höhe mit Wasserdampf gesättigt ist, wenn die Temperatur sich in ihrem Minimum befindet. *Lss.*

JAMIN über die „relative Feuchtigkeit". ZS. f. Met. XIX, 408-410†.

In diesem Referat über die vorstehend behandelte Arbeit wird gegen den Vorschlag JAMIN's eingewandt, dass 1) der Quotient $f/H-f$ über den Sättigungszustand der Luft in Bezug auf Wasserdampf gar nichts aussage und deshalb die Angabe der relativen Feuchtigkeit nicht ersetzen könne, und dass es 2) vortheilhafter sei, statt des Quotienten $f/H-f$, wie bisher üblich, bloss den Dampfdruck f in die meteorologischen Tabellen aufzunehmen, den man doch zu vielen Zwecken brauche, und wobei man sich mühsame Rechnungen erspare. *Lss.*

L. DESCROIX. Sur l'exagération du pouvoir évaporant de l'air à l'équinoxe du printemps. C. R. XCVIII, 1352 bis 1355†.

Der Verfasser findet aus 3500tägigen Beobachtungen am Evaporimeter Piche, dass die Verdampfungskraft der Luft zur Thaupunktserniedrigung und Temperatur in einer bestimmten Beziehung steht, derart dass man aus den in je 24 Stunden gemessenen Verdampfungsmengen reinen Wassers unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit den täglichen mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre berechnen kann. Eine Ausnahme von der hier geltenden Regel bildet jedoch die Zeit vom 15. März bis zur vollständigen Wiedererwärmung der Luft, in welcher die resultirende Windrichtung in Frankreich mehr und mehr in Nordwest übergeht. Denn trotz der durchaus verschiedenen Temperaturen (11° am Nachmittag für den Frühling, 22° für den Hochsommer) bleibt die Verdampfungskraft der Luft absolut dieselbe, obwohl die relative Feuchtigkeit im April nicht geringer als im Juli ist. DESCROIX nimmt an, dass diese Abweichung in den besonders heftigen atmosphärischen Störungen während jenes Zeit-

abschnittes begründet sei, in welchem auch die Strahlung und die erdmagnetische Intensität besonders starke und plötzliche Aenderungen erleiden. *Lss.*

Th. Schloesing. Influence de la température sur hygroscopicité de la terre végétale. C. R. XCIX, 215 bis 219†; Naturf. XVII, 378-379. 1884†.

Ein aus Pulver und kleinen Stücken der zu untersuchenden Erde bestehendes Gemenge, welches sich vorher mindestens 2 Wochen hindurch in einem verschlossenen Gefäss befunden und durch häufiges Rühren einen gleichmässigen, bei 116° bestimmten Feuchtigkeitsgehalt empfangen hatte, wurde in ein 45 mm weites, 1,10 m langes Kupferrohr von 1,8 bis 2 kg Inhalt gebracht, welches durch ein unten sich ansetzendes und wieder aufwärts gebogenes fast capillares Bleirohr mit einem concentrirte Schwefelsäure enthaltenden Trockenapparat und sodann mit einem Gasometer in Verbindung stand. Durch diesen Apparat wurde Luft so langsam hindurchgeleitet, dass sie ungefähr 20 Minuten lang mit der Erde in Berührung blieb und daher mit derselben genau den gleichen Dampfdruck f annahm, der durch Wägung des im Trockenapparat condensirten Wassers bestimmt wurde. Das Kupferrohr war von einem Wasserbade umgeben, dessen Temperatur vermittelst eines Thermoregulators während jedes, ungefähr 16 Stunden dauernden, Versuches bis auf mindestens $^1/_{10}$ Grad constant erhalten wurde, und das aus dem Bade herausragende Ende des Bleirohres bis zum Trockenapparat wurde, um eine vorzeitige Condensation der Wasserdämpfe zu verhüten, über die Laboratoriumstemperatur hinaus erwärmt. Bezeichnet V_0 das Volumen der durch den Apparat hindurchgegangenen trockenen Luft, v_0 dasjenige des Wasserdampfes bei 0° C. und 760 mm Druck und H den mittleren Barometerstand, so ergiebt sich daraus die Dampfspannung der Luft zu:

$$f = \frac{H\, v_0}{(V_0 + v_0)}.$$

Zur Untersuchung diente bisher eine einzige, sehr fruchtbare Erde aus der Gegend von Neauphle-le-Château (Seine-et-Oise),

welche viel sehr feinkörnigen Sand, 10 pCt. Thon, einige zehntel pCt. Kalk und 3 pCt. organische Substanz enthielt. Es wurde ihr ein Wassergehalt zwischen 0,82 und 4,64 pCt. ertheilt, wobei sich der Dampfdruck für 9,2° von 1,6 bis 8,3 mm, für 34,2° von 9,0 bis 38,7 mm, die relative Feuchtigkeit für 9,2° von 18 bis 96 pCt. und für 34,2° von 22 bis 97 pCt. änderte. Der Dampfdruck wächst also innerhalb dieser Temperaturgrenzen bei der gleichen Feuchtigkeit der Erde etwas, jedoch nur sehr wenig rascher als die Maximalspannung *F* des Wasserdampfes, ein Resultat, welches wahrscheinlich auch für viele andere hygroskopische Substanzen gilt und auch die für den Gebrauch ausreichende Unabhängigkeit des SAUSSURE'schen Haarhygrometers von der Temperatur erklären würde. *Lss.*

E. FLEISCHER. Das Hygrometer im Exsiccator.

ZS. f. analyt. Chem. XXIII, 33-35†.

In einem Exsiccator von 2266 ccm Inhalt wurde in zwei Versuchen geschmolzenes Chlorcalcium und bei einem dritten concentrirte Schwefelsäure als trocknendes Medium verwandt. Ein darin befindliches LAMBRECHT'sches Hygrometer sank im ersten Versuch mit etwa 60 g Chlorcalcium bei 21° C. Zimmertemperatur von 62 pCt., der Feuchtigkeit der Zimmerluft, erst nach vollen 2 Stunden auf 31, in weiteren 2 Stunden auf 25 und nach 6stündigem Trocknen bis 21 pCt.; im zweiten Versuch mit frischem Chlorcalcium zeigte das Hygrometer nach 2stündigem Trocknen noch 29 pCt., blieb darauf eine Stunde lang stehen und nach 2 weiteren Stunden auf 27 pCt. Bei dem dritten Versuch mit etwa 20 g Schwefelsäure von 66° BAUMÉ, welcher bei $19^1/_2$° C. und 67 pCt. rel. Feuchtigkeit begann, stand das Hygrometer dagegen schon nach 35 Minuten auf 30 pCt., nach einer Stunde auf 18 pCt., und nach einer gesammten Trockendauer von 105 Minuten zeigte es 0. Die Schwefelsäure wirkt also nicht nur weit rascher als das Chlorcalcium, sondern auch wirklich trocknend.

Lss.

W. Zenker. Die photographische Beobachtung der Wolken. D. met. ZS. I, 4-11†.

Der Verfasser richtet zwei einander parallele photographische Apparate von 0,50 m Bildweite und mit Gelatine-Trockenplatten von 14 cm im Quadrat an den beiden Enden einer Standlinie gegen den bewölkten Himmel, öffnet und schliesst dieselben gleichzeitig vermittelst eines Momentverschlusses und erhält nach einer im allgemeinen sehr kurzen Expositionszeit und kräftigen Entwickelung zwei scharf begrenzte Negativbilder der Wolken, an welchen sich die nöthigen Messungen vornehmen lassen. Etwa 10 Secunden nach der ersten Exposition wird entweder ein dritter Apparat von gleicher Bildweite, der neben dem ersten und demselben parallel steht, oder dieser selbst nochmals geöffnet. Durch die Ortsveränderungen, welche sich zwischen dem ersten und dritten Bilde auf den verschiedenen oder der gleichen Platte erkennen lassen, wird die Richtung und Geschwindigkeit der Wolken angegeben, während die Verschiebungen in den beiden gleichzeitig erzeugten Bildern vermittelst einfacher Formeln zur Bestimmung der Wolkenhöhe dienen.

Bei der Aufstellung der Apparate 1) in der Richtung gegen den Zenith wird die Parallaxe am grössten; doch muss diese Aufstellung mit grosser Sorgfalt geschehen, kann dann nachher aber unverändert bleiben. Um die Zeichnung eines, die vier Hauptthimmelsrichtungen angebenden Fadenkreuzes zu erhalten, wird ein solches nahe vor der Platte angebracht, dessen Schatten sich dann zwar etwas unscharf, aber doch am richtigen Orte abbildet, oder es wird ein von aussen drehbarer Hebel, nachdem die Kassette mit der Platte eingeschoben und geöffnet ist, niedergelegt und dabei ein Kreuz aus feinen Metallschneiden unmittelbar an die Platte angedrückt. Werden 2) die Apparate gegen die Sonne gerichtet, so kann unmittelbar von dem Bilde derselben aus auf beiden Platten gemessen und die Verschiebung der Wolken ohne Schwierigkeit bis auf 0,1 mm bestimmt werden. Diese Aufstellung dürfte sich daher zur Controle der nach dem Zenith gerichteten Apparate empfehlen, sowie andererseits zur Anwendung in Stationen, für welche die für jene erforderlichen

Pfeiler zu kostbar sind. Für beide Arten der Aufstellung genügt als Entfernung der photographischen Apparate eine Länge von 100 m. Dies ist nicht mehr der Fall, wenn man dieselben 3) nach dem Horizonte richtet, um die Wolken in ihrem senkrechten Durchschnitt abzubilden. Die Parallelstellung ist hier wieder sehr schwierig und am besten sind entsprechende Punkte auffindbar, wenn man einen hervorragenden Terraingegenstand, z. B. einen Kirchthurm als Mire in die Bilder bringen kann. Für die Bestimmung von Richtung und Geschwindigkeit des Wolkenzuges ist diese Methode am wenigsten geeignet.

Kommt es nur darauf an, das Relief und gegenseitige Verhältniss der Wolken zu studiren, so genügen oft auch zwei Aufnahmen aus demselben Standpunkte, welche, wenn die Zwischenzeit sich auf einige Secunden beschränkt, im Stereoskop betrachtet, eine körperliche Anschauung gewähren. Am besten steht die Visirlinie senkrecht zur Bewegungsrichtung der Wolken, und dies ist erreicht, wenn das Abbild der Wolke auf der matten Glasplatte der Camera parallel einer wagerecht gezogenen Linie sich bewegt. *Lss.*

A. RICHTER. Bestimmung der Wolkenhöhe. D. met. ZS. I, 166†.

Der Verfasser schlägt als eine zur Höhenbestimmung der oberen Wolken in Gebirgsgegenden sehr geeignete Methode vor, dass die Beobachter der Höhenstationen und die der benachbarten Thalstationen zu bestimmten Tagesstunden, so oft der Zustand der Bewölkung es gestattet, die Winkelgeschwindigkeit des Wolkenzuges mit den schon gebräuchlichen Instrumenten messen, welche oben und unten auf den Zenith reducirt, den Entfernungen der Beobachter von der Wolkenschicht umgekehrt proportional sein werden. *Lss.*

LÜROTH. On a Method for Measuring the Height of the Clouds. Rep. of Brit. Assoc. 1883, Southport LIII, 422†.

Die Methode besteht darin, das von einer hellen elektrischen Lampe mit Reflector gelieferte Strahlenbündel, z. B. vertical, gegen

den Himmel zu richten und den Elevationswinkel der von demselben beleuchteten Stelle einer am Zenith befindlichen Wolke von einem Punkte aus zu messen, dessen Abstand von der Lampe bekannt ist. Das Verfahren ist natürlich am besten in der Nacht anwendbar und vielleicht mit Bezug auf die Höhe der Wolken begrenzt. *Lss.*

Clement Ley. Ueber die Structur des „Cirro-Filum" oder der fadenförmigen Eiswolke. Vorgetragen in der Meteorolog. Society am 20. Juni 1883. D. met. ZS. I, 261-269†.

Dieser bereits nach einer kurzen Inhaltsangabe in diesen Berichten XXXIX, (3) 358 erwähnte Vortrag, welcher in der D. Meteorologischen Zeitschrift in vollständiger Uebersetzung wiedergegeben worden ist, behandelt die Ergebnisse langjähriger Beobachtungen über die in lange Linien oder Fasern ausgezogenen, ausserordentlich hoch stehenden Wolken, welche, vom Verfasser „Cirro-filum" benannt, häufig dem vorderen Rande jener Regengebiete noch voranzugehen pflegen, die gewöhnlich selbst die Vorderseite fortschreitender barometrischer Depressionen einnehmen. Die Längsrichtung oder „Faserung" dieser Wolkenfäden erwies sich als nahezu parallel zu dem äusseren Rande oder der Einfassung der ihnen zunächst nachfolgenden Eiswolkenschicht. Dieselbe war in den Beobachtungen, welche der Verfasser neben seinen eigenen in den letzten Jahren aus verschiedenen Theilen der britischen Inseln und vom Continent sammelte, durch den „Verschwindungspunkt" (vanishing point) oder „V-Punkt" bezeichnet, den Punkt nämlich, in welchem ein durch den Zenith gehender Wolkenstreifen den Horizont treffen würde, oder nach welchem hin vom Zenith gleichweit entfernte Streifen am Horizont convergiren. Die Geschwindigkeit der Wolkenbewegung wurde nach der Scala 0-3 (1 langsam, 3 schnell) geschätzt; sie ergab sich für das Cirro-filum im Mittel zu 2,02, während sie bei dem aus gebogenen oder zusammengedrehten Bündeln bestehenden Cirrus nur 1,17 betrug. Ferner richteten sich die Beobachtungen auf die Bestimmung des „Faserungswinkels" der Wolkenfäden, d. h. des Winkels zwischen ihrer Bewegungsrichtung und der Richtung

ihrer Faserung, der als positiv betrachtet wurde, wenn der *V*-Punkt rechts von dem Compassstriche lag, aus welchem die Wolken zogen.

Tafel I. giebt die Anzahl der Fälle, in welchen Cirro-filum sich aus den verschiedenen Compassrichtungen bewegten, ihre mittleren Geschwindigkeiten und Faserungswinkel; Tafel II. zeigt den Procentsatz der, in Compassstrichen ausgedrückten Faserungswinkel bei den drei Geschwindigkeiten der Scala.

Tafel I.

Richtung aus	N u. NNE	NE u. ENE	E u. ESE	SE u. SSE	S u. SSW	SW u. WSW	W u. WNW	NW u. NNW
Anzahl der Fälle	221	54	61	149	385	836	882	712
Mittlere Geschwindigkeit	1,97	1,53	1,45	1,70	2,08	1,92	2,21	2,02
Mittlerer Faserungswinkel	+15	+6	−2	−8	−4	+7	+7	+6

Tafel II.

Geschätzte Geschwindigkeiten	Procentsatz der in Compassstrichen ausgedrückten Faserungswinkel							
	−6	−4	−2	0	+2	+4	+6	+8
1	11	13	7	21	19	6	12	11
2	2	2	12	53	21	4	3	2
3	—	1	8	79	12	—	—	—

Die Ergebnisse aus diesen Tafeln lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: 1) Die Bewegung der Wolkenfäden in ihrer Längenrichtung übertrifft an Häufigkeit bedeutend die Bewegung in der Querrichtung. 2) Die Fälle, in welchen der *V*-Punkt rechts von dem Compassstriche liegt, aus dem die Wolken sich bewegen, sind bei einer Bewegung aus nördlicher oder westlicher Richtung, die Fälle, in welchen er links von demselben liegt, bei einer Bewegung aus südlicher oder südöstlicher Richtung die vorherrschenden. 3) Grosse Geschwindigkeiten beschränken sich auf diejenigen Fälle, in welchen die Faserung entweder nahezu oder ganz mit der Bewegungsrichtung übereinstimmt; Fälle aber, in welchen Faserung und Bewegungsrichtung sich rechtwinklig schnei-

den, kommen bei grossen Geschwindigkeiten niemals vor. Die Umkehrung des ersten dieser beiden Sätze trifft indessen nicht zu.

Mit Bezug auf die möglichen Ursachen der Structur des Cirro-filum erinnert der Verfasser daran, dass schon bei der Cumuluswolke, welche infolge des localen Aufsteigens erhitzter Luftmassen die Halbkugelform anzunehmen bestrebt ist, gleichwohl die Neigung hervortritt, eine Form anzunehmen, die entfernt an Streifen erinnert und durch die Verschiedenheit der Geschwindigkeit und Richtung in der Bewegung verschiedener Luftschichten verursacht wird. Die oft aus hohen Wolken, zunächst fast senkrecht und dann mehr und mehr geneigt, herabhängenden Schneelinien oder „Pseudo Cirren" zeigen häufig in Folge davon, dass die Luftschichten, durch welche sie sich erstrecken, verschiedene Bewegungsrichtungen haben, seitliche Drehungen und kommen dann der Structur des Cirro-filum sehr nahe, wenn die Richtung der Faserung mit jener der Bewegung nicht identisch ist. Direct kann man öfter die Vorgänge bei der Bildung der letzteren am sommerlichen Himmel bei Windstille beobachten, wenn der oben scharf begrenzte Gipfel eines halbkugelförmigen massigen Cumulus plötzlich ein weicheres Aussehen erhält und sich seitlich in cirrusartigen Fäden ausbreitet, wobei gleichzeitig Regen aus der Wolke herabstürzt. Dieser erniedrigt die schon vorher durch das Gefrieren der Wasserkügelchen zu Eisnadeln plötzlich verminderte elektrische Spannung der Wolkenmasse weiter und weiter und hält an, bis der ganze oder nahezu der ganze untere Theil der Wolken verschwunden ist. Wenn auch in den höheren Schichten der Atmosphäre wenig Bewegung herrscht, wird die übrigbleibende Eiswolke ein wahrer Cirrus von lockiger, gewundener Form, welcher sehr langsam am Himmel hinzieht. Wenn aber der obere und der untere Theil der Wolke nicht mit gleicher Geschwindigkeit sich bewegen, so entsteht, in Fäden vom Gipfel der Regenwolke ausströmend, Cirro-filum, dessen V-Punkt mit seiner Bewegungsrichtung zusammenfällt oder nicht, je nachdem letztere mit derjenigen der unteren Wolke gleich oder von ihr verschieden ist. Ley glaubt voraussetzen zu dürfen, dass in ähnlicher Weise, wie diese Entstehung

der Wolkenfäden im Kleinen, im wesentlichen auch die Cirrofilum-Bildung über dem grossen Condensationsgebiete an der Vorderseite einer barometrischen Depression vor sich geht, wodurch dieselbe der Hauptsache nach in Uebereinstimmung mit den Schlussfolgerungen von MÖLLER und LINSS erklärt ist. — Dass bei nördlicher und westlicher Bewegungsrichtung des Cirrofilum positive Faserungswinkel vorherrschend sind, folgt dann daraus, dass die Mehrzahl der nördlichen oberen Luftströmungen bei westlichen und der westlichen bei südwestlichen oder südlichen Unterwinden stattfinden, während südöstliche Oberwinde, bei welchen nach Tafel I. negative Faserungswinkel vorherrschen, am häufigsten als unmittelbare Nachhut südöstlicher Unterwinde angetroffen werden, wenn letztere schon nach einer westlichen Richtung ausgeschossen sind, und bevor das Ausschiessen in den oberen Regionen eintritt.

An der an den Vortrag sich anschliessenden

Besprechung (D. met. ZS. I, 269-271†)

betheiligten sich die HHrn. ABERCROMBY, STANLEY, Prof. ARCHIBALD, Capt. TOYNBEE, LAUGHTON sowie der Vortragende. *Lss.*

W. KÖPPEN. Erneuerung der Cumulus-Köpfe.
D. met. ZS. I, 29-30†.

Der Verfasser beschreibt den Vorgang, wie in der wärmsten Tageszeit bei frischem Winde häufig die hoch emporgequollenen traubigen Spitzen der Cumuluswolken infolge der Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe sich über die Basis des Cumulus hinaus verschieben, dann lockerer und von der Wolke fortgeblasen werden, während über der Mitte derselben, wo die aufsteigende Bewegung am stärksten ist, ein neuer Kopf mächtig anwächst und mit traubigen derben Höckern in die Höhe quillt. Die alte Spitze, welche jetzt der Zufuhr aufsteigender warmer Luft beraubt ist, wird darauf rasch durch Sinken aufgelöst.

Lss.

A. Richter. Zugrichtung der oberen Wolken und Regen-Eintritt zu Ebersdorf in Schlesien. D. met. ZS. I, 319 bis 322†.

Nach den von 1878 bis 1883, im allgemeinen um 8^h a. m. und 2^h p. m., zu Ebersdorf angestellten Wolkenbeobachtungen nimmt durchschnittlich die Häufigkeit der nördlichen Winde in der Cirrusregion bei Annäherung des Regens ab, die der südwestlichen zu, so dass die resultirende Richtung des Cirruszuges, welche im Mittel aller Beobachtungen S 84° W beträgt, am meisten von W nach N geneigt ist bei trockenem Wetter und bis S 74° W zurückdreht, wenn innerhalb der nächsten 6 Stunden Regen fällt. Die mittlere Wahrscheinlichkeit, dass einer Beobachtung von Cirruswolken innerhalb 24 Stunden Regen folgt, beträgt 56 pCt. und ist um 2 pCt. kleiner als die Anzahl aller Regentage des Jahres, weil nämlich die Cirrusbeobachtungen bei ganz mit unteren Wolken bedecktem Himmel fehlen; am grössten, 65 pCt. ist die Wahrscheinlichkeit, wenn der Cirrus aus SW, am geringsten, 40 pCt., wenn er aus NE zieht. Der Cirrus ist im Winter nördlicher als im Sommer, dem entsprechend auch das Maximum der Regenwahrscheinlichkeit.

Bezüglich des Zusammenhanges zwischen Cirruszugrichtung und Regeneintritt bei den verschiedenen Richtungen des Unterwindes, welche letzteren den Beobachtungen der etwa 5 Meilen nordwestlich von Ebersdorf in 700 m Seehöhe liegenden Station Carlsberg entnommen wurden, ergab sich, dass die Regenwahrscheinlichkeit im allgemeinen am grössten ist, durchschnittlich 66 pCt., wenn die Richtung des Cirruszuges mit der Windrichtung zusammenfällt oder von derselben um nicht mehr als 45° abweicht. Bei allen Richtungen des Unterwindes, selbst bei der nordöstlichen, ist durchschnittlich die Aussicht auf Regen geringer, wenn die Cirri dem Winde nahezu entgegen ziehen, als wenn die Richtungen nahezu gleich sind. Bei den östlichen Winden haben die Abweichungen des Cirruszuges rechts vom Winde eine grössere Regenwahrscheinlichkeit als die links vom Winde, bei den nordwestlichen ist es umgekehrt. Aehnliche Ergebnisse lieferte die Zusammenstellung des Cirruszuges mit dem Zuge der unteren Wolken

Liegt der Luftdruck unter seinem Mittelwerthe, so scheint die Richtung des Cirruszuges ohne Einfluss auf die bei allen sehr grosse Wahrscheinlichkeit zu sein, dass in den nächsten 24 Stunden Regen eintritt. Wenn aber das Auftreten des Cirrusgewölkes von fallendem Barometer begleitet war, dann gab es, wie im Mittel sämmtlicher Beobachtungen, ein Maximum der Regenwahrscheinlichkeit, 73 pCt. bei SW, ein Minimum, 43 pCt. bei NE. Wich der Cirruszug bei abnehmendem Luftdruck höchstens 45° von der Windrichtung ab, dann waren 72 pCt. der Beobachtungen Regen bringend. *Lss.*

PAUL ELFERT. Die Bewölkungsverhältnisse in Mittel-Europa. ZS. f. Naturw. LVII, 508-604. Mit einer Reductions-Tabelle und vier Tafeln†.

Dieser umfassenden Untersuchung lagen die Beobachtungen von 319 Stationen, nämlich 188 aus dem deutschen Reich, 94 aus Oesterreich und 2 aus Ungarn, 24 aus der Schweiz, 7 aus den russischen Ostseeprovinzen und Polen, 2 aus Italien und je 1 aus Belgien und England zu Grunde, welche im wesentlichen nach der Eintheilung in TÖPFER's: „Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands" in 26 Gruppen nebst einem Ungarn und Italien enthaltenden Anhang geordnet wurden. Die Anzahl der Beobachtungsjahre betrug für 76 Stationen 1-3, für 164, die meisten preussischen und bayerischen Stationen, an denen erst seit 1879 oder 1880 die Beobachtungen nach der Scala 0-10 allgemein durchgeführt wurden, 4-6, für 26 Stationen 7-9 und nur für 53 Stationen 10 und darüber. Zunächst wurden die mittleren Bewölkungsgrössen sämmtlicher Stationen für die einzelnen Monate, die Jahreszeiten und das Jahr theils nach den schon vorhandenen Werthen aus den Arbeiten von WILD, der österr. Zeitschrift für Meteorologie, der preussischen Statistik und von L. MEYER, theils nach eigener Berechnung des Verfassers in Tabellen zusammengestellt und von einer ausgewählten Zahl der Stationen auch graphisch wiedergegeben. Als Gesammtmittel der Bewölkung von Deutschland und Oesterreich mit

Ausschluss von Istrien und Dalmatien ergaben sich dabei aus 1647 Beobachtungsjahren für:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
68	59	55	63	61 pCt.

Die jahreszeitliche Vertheilung der Bewölkung stellte der Verfasser in zwei Karten von Mittel-Europa dar, in welchen diejenigen Gebiete, innerhalb deren einerseits die maximale und andererseits die minimale Bewölkung auf eine und dieselbe Jahreszeit fiel, durch Linien und je 4 verschiedene Farbentöne von einander geschieden wurden. Seine stärkste Bewölkung hat der grösste Theil von Mittel-Europa, namentlich die Ostsee-, meist auch die Nordseeküste, das ost- und mitteldeutsche Tiefland, Böhmen, Mähren, Galizien, theilweise noch Oesterreich und Salzburg, sowie das adriatische Küstengebiet im Winter; dahin gehören auch die oberrheinische Tiefebene, das Schwarzwaldgebiet, Theile des Neckarberglandes, des schwäbischen und fränkischen Jura, sowie der oberdeutschen Hochebene. Im Herbst findet sich die grösste Bewölkung im westdeutschen Tieflande, namentlich aber in den mitteldeutschen Gebirgen, ferner in einem Gebiet, das sich von dem hessischen Berglande südostwärts über die oberdeutsche Hochebene bis an den Fuss der Alpen erstreckt und einen seitlichen Ausläufer nach dem fränkischen und schwäbischen Jura sowie dem Neckarberglande entsendet, ferner in einem Streifen am Südabhange der Alpen und in den Ostalpen, endlich auch in der Helgoländer Bucht. Im Frühling und Sommer tritt die grösste Bewölkung nur an alpinen Stationen ein, und zwar im Frühling namentlich am Nord- und Südabhange der Alpen, im Sommer in einem schmalen, meist dazwischen verlaufenden Streifen. Die Karte für die minimale Bewölkung ist derjenigen für die maximale mit einer halbjährigen Verschiebung beinahe ganz entsprechend, nur nimmt das Gebiet mit dem Frühlingsminimum die ganze Nordsee- und die Ostseeküste mit Ausnahme der westpreussischen und ostpreussischen ein. Alle Ergebnisse fasst Elfert in die folgenden drei Sätze zusammen:

I. In Niederungen oder nicht allzu hoch gelegenen (unter 800 m) Gebirgsgegenden von Mittel-Europa tritt die grösste Be-

wölkung in den kühleren Jahreszeiten, Herbst und Winter, die geringste Wolkenmenge in den wärmeren Jahreszeiten, Frühling und Sommer ein.

II. In Hochgebirgsgegenden oder an isolirt liegenden hohen Beobachtungsorten findet sich umgekehrt die grösste Bewölkung in den wärmeren Jahreszeiten, die geringste in den kühleren.

III. In Mittel-Europa mit Ausschluss der Alpen vertheilt sich die Bewölkung nach den Jahreszeiten so, dass im westlichen und nordwestlichen Theile das Maximum der Himmelsbedeckung im Herbst, das Minimum im Frühling, im östlichen und südöstlichen Theile dagegen das Maximum im Winter, das Minimum im Sommer erscheint.

Den ersten Satz erklärt der Verfasser daraus, dass die Grösse der Bewölkung nur von der relativen Feuchtigkeit abhänge, welche bei höherer Temperatur sich vermindert, den zweiten daraus, dass Berggipfel oder Höhenstationen, welche im Sommer in oder dicht unterhalb der Luftschicht mit hohem relativen Feuchtigkeitsgehalte lagen, also fast stets bedeckten Himmel hatten, im Winter über diese Schicht zu liegen kommen, den dritten endlich daraus, dass in den Küstenländern, namentlich an der Nordsee, die durch Seewinde nach dem Lande getriebene Luft im Frühling wärmere, im Herbst kühlere Regionen zu passiren habe, und daher im Frühling eine Auflösung der etwa bereits gebildeten Wolken, also das Minimum, im Herbst eine um so stärkere Neubildung, also das Maximum von Wolken eintrete, während der Osten und Südosten des Gebietes die normalen Bewölkungsverhältnisse zeigen. — Diese Resultate wurden auch durch die Anzahl der trüben Tage in den verschiedenen Jahreszeiten fast überall bestätigt, während das Erscheinen der Maxima und Minima heiterer Tage von dem Eintreten der Minima und Maxima der Bewölkung etwas mehr Abweichungen darbot. Die grösste Anzahl heiterer Tage, 120 im Jahre scheint Calw im Schwarzwald, die geringste, 9 Helgoland zu besitzen, die meisten trüben Tage, 249 im Jahre, fanden sich auf Burg Hohenzollern, nächstdem, 246 auf Helgoland, die wenigsten trüben Tage, nämlich 44 zu Schopfloch im schwäbischen Jura. Auch die Anzahl

der Nebeltage wurde zum Vergleich herangezogen, welche überall im Winter und Herbst verhältnissmässig gross, im Sommer und Frühling meistens nur gering war. Eine grosse Nebelhäufigkeit im Jahre besitzen Orte wie Hamburg, Kiel, Oslebshausen, welche an tief in das Land einschneidenden Meerestheilen oder Flussmündungen liegen, die meisten Nebeltage finden sich jedoch an hoch gelegenen Stationen, wie Schneekoppe und Brocken; auf letzterem sind z. B. $^3/_4$ aller Tage im Jahre Nebeltage.

Die geographische Vertheilung der jährlichen mittleren Bewölkung in Mittel-Europa wird von Elfert ebenfalls durch verschiedene Abstufung des Farbentones kartographisch dargestellt. Die Karte gewährt jedoch ein ziemlich buntes Bild. Die geringste Bewölkung, unter 40 pCt. findet sich im südlichen Tirol, westlich der Etsch. Ueberhaupt ist das ganze Alpengebiet durch eine geringe Bewölkung ausgezeichnet, welche dort überall ausser in der nördlichen Schweiz, in Krain und einem Theile von Kärnthen unter 60 pCt. beträgt. Die grösste jährliche mittlere Bewölkung hat Helgoland, 81 pCt., der Harz 77 pCt., ferner beträgt dieselbe über 70 pCt. im Sauerländischen Berglande und Westerwald, sowie dem linksrheinischen Schiefergebirge und endlich an einigen Stationen des Schwarzwaldes und schwäbischen Jura. Den grössten Theil des deutschen Reiches nimmt das Gebiet mit einer mittleren Bewölkung von 65—70 pCt. ein. Im wesentlichen führte dieser Theil der Untersuchung zu den folgenden Resultaten:

I. Die jährliche mittlere Bewölkung nimmt in Mittel-Europa mit der Entfernung von der Nord- und Ostsee nach Süden und Osten hin ab.

II. Die Bewölkung nimmt in Gebirgen, welche dem Südwestwind besonders exponirt sind, mit der Höhe zu.

III. In der Richtung NW-SE sich erstreckende Gebirge bedingen eine beträchtliche Abnahme der Bewölkung auf ihrer (im Windschatten des SW liegenden) NE-Seite und befördern hier das Auftreten von Bewölkungsinseln mit geringer Himmelsbedeckung.

Die tägliche Periode der Bewölkung wurde aus den

dreimal täglichen Beobachtungen von 44 mitteleuropäischen Stationen abgeleitet. Die mittlere Bewölkung in den Abendstunden liegt in ganz Mittel-Europa stets unter dem Monatsmittel, wovon nur Höhenstationen in einzelnen Monaten Ausnahmen erkennen lassen. In den Morgenstunden werden an den Küstenstationen der Nord- und Ostsee fast das ganze Jahr die höchsten Bewölkungsgrössen gefunden, weil in der dort stets mit Wasserdampf erfüllten Luft zur Zeit des Temperaturminimums die stärkste Condensation eintritt, während an den von der See entfernteren Stationen im Sommer der Einfluss des gegen Mittag am stärksten wirkenden aufsteigenden Luftstromes schärfer hervortritt. Für das Binnenland ist der normale Gang der täglichen Bewölkung etwa folgender: in der kühleren Jahreshälfte herrscht gegen Morgen die stärkste Bewölkung, gegen Mittag nimmt dieselbe eine mittlere Grösse an und erreicht am Abend ihr Minimum, worauf im Verlaufe der Nacht wieder eine Zunahme der Wolkenmenge eintritt; in der wärmeren Jahreshälfte zeigt der Morgenhimmel eine mässige Bewölkung, die aber mit der Zunahme der Sonnenhöhe wächst, darauf mit sinkender Sonne wieder abnimmt und am Abend ihr Minimum erreicht, durch die nächtliche Ausstrahlung wird dann in geringerer Stärke als im Winter gegen Morgen eine Zunahme der Bewölkung bewirkt. Die zweistündlichen Beobachtungen von Crefeld und vierstündlichen von Wien bestätigten diese Resultate.

Im letzten Theile der Abhandlung construirt der Verfasser von 12 deutschen Stationen nach den täglichen Wetterberichten der Seewarte für Januar 1877-83 und für Juli 1877-82 nephische Windrosen, in welchen meistens die SW-Winde die stärkste Bewölkung zeigen. Ferner vergleicht er die Vertheilung der jährlichen Bewölkung mit der SUPAN'schen Regenkarte von Mittel-Europa und findet in vielen Gegenden Uebereinstimmung, z. B. im Harz und einigen anderen Gebirgsländern hohe Bewölkung und hohe Niederschlagsmengen, im Inneren Böhmens geringen Niederschlag und schwache Bewölkung. Dagegen hat der grösste Theil Norddeutschlands eine hohe Bewölkung bei mässiger oder sogar geringer Niederschlagsmenge. Weiter decken sich im

Schwarzwald und schwäbischen Jura die Gebiete hoher Bewölkung mit denen niedriger Regenmengen und umgekehrt, und noch schärfer tritt der letztere Fall in den Alpen hervor, welche in ihrer Gesammtheit starken Regen- und Schneefall, dagegen eine schwache, theilweise sogar sehr schwache Bewölkung haben. — In der die Abhandlung einleitenden Erklärung der verschiedenen Hydrometeore möchte zu berichtigen sein, dass der Verfasser die Abkühlung dampferfüllter, warmer Luft durch das Passiren kälterer Luftschichten und die weitere Abkühlung durch Verbrauch von Wärme infolge der Ausdehnung als zwei gesonderte, gleichwerthige Ursachen der Wolkenbildung in aufsteigenden Luftströmen annimmt, während in Wirklichkeit die dynamische Abkühlung durchschnittlich einen Temperaturausgleich zwischen der aufsteigenden und der umgebenden Luft hervorbringen, also kein sehr beträchtlicher Wärmeaustausch zwischen beiden mehr stattfinden wird. *Lss.*

A. von Danckelman. Die Bewölkungsverhältnisse des südwestlichen Afrikas. D. met. ZS. I, 301-311†.

Während der Regenzeit herrschen im südwestlichen Afrika bestimmt ausgeprägte Wolkenformen, namentlich grosse geballte, hell- oder buntfarbige Cumulus- und dunkle Nimbus- und nach Regenfällen häufig langausgezogene Stratusformen vor. Sonnenschein und Trübung wechseln namentlich in den Vormittagsstunden mit einander ab, sodass völlig trübe ebenso wie völlig heitere Tage kaum vorkommen. Der tägliche Gang der Bewölkung, dessen Charakter der Verfasser während eines $1^1/_2$jährigen Aufenthaltes auf der Station Vivi am Tage fast unausgesetzt verfolgte und regelmässig zu Papier brachte, ist während dieser Zeit des Jahres häufig der folgende: Früh bei Sonnenaufgang ist der Himmel bedeckt, klart zwischen 8 und 10 Uhr allmählich mehr oder weniger auf, bis dann die gegen 2-3 Uhr Nachmittags sich einstellenden Gewitter wieder eine stärkere Bewölkung veranlassen, wonach gewöhnlich Abends oder Nachts auf Stunden wieder Aufklaren eintritt.

Während der Trockenzeit gehen die Veränderungen am

Wolkenhimmel langsam und regelmässiger vor sich, völlig trübe ebenso wie mehr oder weniger heitere Tage werden häufiger, jedoch verschwinden die bestimmten Wolkenformen, und der Himmel nimmt oft eine bleigraue Färbung an. Die vorwiegenden Formen sind verschwommene Cumulostratus- und flockige, undeutliche, kleine Cumuluswolken. Nur über den Grasbränden sieht man grosse, deutlich ausgeprägte Cumuli. Der Horizont bis 20° zenithwärts liegt fast stets in einem dunstigen Schleier verhüllt, eine Folge der ungeheuren Savannenbrände, von deren Ausdehnung und Einfluss auf den Bewölkungscharakter im tropischen Südafrika der Verfasser eine eingehende Schilderung giebt. Die starke Bedeckung des Himmels hält sich meist bis zum Mittag oder Nachmittag, worauf dann, oft während einer Reihe von Tagen ganz regelmässig zur selben Stunde, ein ganz langsames Auflösen und Verschwinden der Wolkendecke erfolgt. Ein wolkenloser aber immer dunstiger Himmel ist dann eine gewöhnliche Erscheinung, bis sich zwischen 9 und 10 Uhr Abends ein Dunst- und Wolkenschleier mit grosser Schnelligkeit von West her über den Himmel schiebt und diesen nicht selten in weniger als 10 Minuten wieder völlig überzieht. In einzelnen Fällen bleibt aber die ganze Nacht, noch seltener auch der folgende Tag heiter, und dann zeigen sich am Morgen ringsum an den Bergen weisse dichte Nebelmassen, welche dieselben einhüllen, mit der höher steigenden Sonne sich in Streifen zusammenziehen und später sich auflösen.

In allen Stationen an der Südwestküste Afrikas zeigt der oben skizzirte tägliche Gang der Bewölkung gegenüber der allgemeinen Regel tropischer Länder die wesentliche Anomalie, dass ihre sonst meist beobachtete Zunahme in den Mittagsstunden im Durchschnitt nicht auftritt, sondern dass allgemein Tags über eine zuerst langsame, in den Nachmittagsstunden aber sehr rasche Abnahme der Morgens allgemein sehr starken Bewölkung, die den tropischen Gebieten sonst ebenfalls nicht eigenthümlich ist, stattfindet. In der jährlichen Periode sind im Süden des Gebietes, in Loanda, Malange und Vivi die trübsten Monate März-April und November-December, die heitersten die Monate

der Trockenzeit. Mehr nach dem Aequator zu scheint der September der bedeckteste Monat zu sein und der heiterste der Januar; jedoch kommen Ausnahmen vor, so im Januar 1883, welcher am Gabun und bis zum Congo, nicht aber in Loanda sehr bewölkt war. *Lss.*

G. Mantel. Zusammenhang zwischen der Anzahl heller und trüber Tage einer Periode und deren mittlerer Bewölkung. Schweiz. Meteorol. Beob. 1882, 10 pp. mit 2 Tafeln; ZS. f. Met. XIX, 345-347. 1884†.

Bezeichnet man die Anzahl der hellen Tage in einer aus n Tagen bestehenden Periode mit x, die der mittelstark bewölkten mit y und die der trüben Tage mit z, die zugehörigen mittleren Bewölkungszahlen mit a, b, c und die Bewölkungssumme der ganzen Periode mit m, so gelten die beiden Gleichungen:

$$ax + by + cz = m, \qquad x + y + z = n.$$

Aus einer längeren Reihe von Jahren würde sich am wahrscheinlichsten $a = 1$, $b = 5$, $c = 9$ ergeben; bestimmt man mittelst dieser Zahlenwerthe die positiven und ganzzahligen Auflösungen der Gleichungen, so erhält man alle Combinationen heller, mittelstark bewölkter und trüber Tage, welche bei einer gegebenen mittleren Bewölkung möglich sind, z. B. für einen Monat mit der mittleren Bewölkung 7,0 als Grenzen: 0 helle, 15 mittlere, 15 trübe und 7 helle, 1 mittleren und 22 trübe Tage. Der Verfasser vergleicht für 17 schweizerische Stationen und ausserdem für Palermo die Anzahl der beobachteten hellen und trüben Tage mit derjenigen, welche sich unter den genannten Voraussetzungen aus der beobachteten mittleren Bewölkung berechnet. Die Differenzen rühren daher, dass die mittlere angenommene Bewölkung a, b, c der drei Klassen von Tagen unrichtig angesetzt worden ist. Es ergaben sich daraus folgende zwei Sätze:

1) Perioden (Monate), deren mittlere Bewölkung über $4^1/_2$ bis $5^1/_2$ liegt, ergeben einen Manco an trüben Tagen und haben deshalb im allgemeinen grössere Bewölkung als 1, 5, 9; Perioden mit kleinerer Bewölkung haben im Gegentheil einen Ueberschuss

an trüben, resp. einen Manco an hellen Tagen, wogegen die mittlere tägliche Bewölkung unter die normale 1, 5, 9 fällt. Die Grenze liegt in unseren Gegenden bei 4,8 mittlerer Bewölkung.

2) Mit zunehmender Bewölkung ($> 4{,}8$) wächst auch der Manco trüber oder der Ueberschuss heller Tage, mit abnehmender Bewölkung der Periode dagegen wächst der Ueberschuss trüber, der Mangel heller Tage; dementsprechend ist die mittlere tägliche Bewölkung kleiner als die supponirte.

Mit der Annahme $a = 1$, $b = 5$, $c = 9$ lässt sich die mittlere Bewölkung selbst für die Perioden von Monaten sehr übereinstimmend mit der direkten Schätzung berechnen. *Lss.*

Dr. GROSSMANN. Die mittlere Bewölkung einer Periode als Function ihrer hellen und trüben Tage.

D. met. ZS. I, 341-348†.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Tage, deren Bewölkung im Tagesmittel zwischen 2 und 8 incl. liegt, bei einer genügend grossen Periode sich im Durchschnitt zu einer mittleren Bewölkung ausgleichen müssen, suchte der Verfasser die mittlere Bewölkung B einer n-tägigen Periode als lineare Function ihrer hellen und trüben Tage auszudrücken. Aus den in Eberswalde gesammelten täglich zweimaligen Beobachtungen der forstlich meteorologischen Stationen liess sich bereits das Monatsmittel der Bewölkung durch die Formel darstellen: $B = 53 + 45/n(T - H)$, worin T und H die Anzahl der trüben und hellen Tage bedeutet, deren Bewölkung im Tagesmittel > 80, resp. < 20 pCt. ist. Ausser an den bisher vorliegenden 1157 Monats- und 86 Jahresmitteln der 13 Forststationen wurde eine Prüfung der Formel auch an den dreimal täglichen Beobachtungen des Jahres 1882 von 110 Stationen des Königl. met. Bureaus in Berlin und von 73 Stationen der Schweizerischen met. Central-Anstalt vorgenommen; für die letzteren musste nur die Constante 53 durch 51 ersetzt, also die mittlere Bewölkung um 2 pCt. erniedrigt werden, weil hier auch die Tage mit 80 pCt. als trübe und mit 20 pCt. als heiter gezählt worden waren. Dabei stimmte unter 100 Zahlen

15mal der berechnete Mittelwerth mit dem beobachteten überein und die Differenzen zwischen beiden schwankten im übrigen um den Mittelwerth 0 herum. Etwa 20 pCt. sämmtlicher Differenzen der Monatsmittel, keine einzige der Jahresmittel waren grösser als 3, und nur 5 pCt. fielen grösser als 5 und kleiner als 8 aus. Da aber die theoretisch möglichen Abweichungen sowohl bei den Monats- als auch den Jahresmitteln viel beträchtlicher sind und zwar um so mehr, je näher die hellen und trüben Tage an Zahl mit einander übereinstimmen, was in den wirklich gefundenen Abweichungen nicht hervortrat, so neigt der Verfasser der Annahme zu, dass schon ein jeder nicht helle und nicht trübe Tag im Mittel eine Bewölkung nahe der mittleren ergiebt, dank der Sonnenwirkung, welche bei klarem Morgen bis Mittag leicht Wolken aufthürmt und eine nicht zu dichte Wolkendecke am Morgen bis Mittag oft durchbricht und auflöst. *Lss.*

J. Munro. L'électrisation du brouillard. La Lum. électr. XIV, Oct. 1884. 145-146†.

Hr. Lodge hat vorgeschlagen die dichten Seenebel durch Elektricität zu zerstreuen. Es soll eine Drahtleitung den Mastbaum entlang die Elektricität, die mit einer Holtz'schen Maschine entwickelt werden, in die mit Nebel gefüllte Luft geleitet werden. Der Nebel soll sich dann ähnlich wie bei dem bekannten Vorlesungsversuche niederschlagen. *Sch.*

S. C. Snell. Rainfall at Amherst, Mass. Science III, 431 bis 432.

Der Februar 1884 hatte in Amherst eine mittlere Bewölkung von 77 pCt., während das höchste Monatsmittel in 42 Jahren nur 74 pCt. betrug und das allgemeine Mittel nur etwa 50 pCt. ist. Die abnorme Grösse der Bewölkung wird auf den Krakatao-Staub zurückgeführt. *An.*

A. TROSKA. Die lokale Wetterprognose auf Grund des Hygrometers. Wetter I, 183-190, 197-204. 1884†; D. met. ZS. II, 236-237. 1885†.

Auf Grund von mehr als sechsjähriger Erfahrung ist Hr. TROSKA zu der Ueberzeugung gekommen, dass es „für die Zwecke der Niederschlags- und Temperaturprognose auf 24 Stunden kein besseres Mittel giebt, als ein gutes Hygrometer oder Psychrometer unter secundärer Benutzung des Barometers"; und die von Hrn. TROSKA an seinem Wohnort Leobschütz so gewonnenen Prognosen zeigten constant 82-85, zeitweise über 90 pCt. wirkliche Treffer. Ein guter Erfolg der Hygrometerprognose kann aber nur da erreicht werden, wo die abgelesene relative Luftfeuchtigkeit auch wirklich die der Luft in weitem Umkreise ist. Benachbarte grössere Wasserflächen, Flüsse, Teiche, Sümpfe, Wiesen oder feuchte Wälder verändern die Feuchtigkeit der unteren Luftschichten und erzeugen eine Verschiedenheit gegen die meteorologisch wichtigen höheren Schichten, welche als „Deviation" in Rechnung gezogen werden muss. Ebensolche Verschiedenheit tritt ein bei Nebel, Thau, Regen, und aus der Erfahrung kann die Grösse einer solchen Deviation hergeleitet und von der abgelesenen relativen Feuchtigkeit vor Feststellung des Thaupunkts abgezogen werden. Solche Deviation beträgt je nach Umständen 3, 5, 8, 10, 12, sogar bis zu 25 pCt., im Mittel für Leobschütz etwa 15 pCt. Für die Aufstellung der Prognose hat man nun die mittlere Temperatur des Tages zu bestimmen, welche meist der Temperatur von 8^a (im Winter besser 9^a) etwa gleichkommt, und hiermit den Thaupunkt zu vergleichen, welcher von Ende April bis Ende August gegen 6^p, in den übrigen Monaten eine Stunde vor Sonnenuntergang abzuleiten ist. Es tritt bei westlichen Winden heiteres Wetter ein, wenn der Thaupunkt rund 6^0 unter dem Tagesmittel der Temperatur liegt, Niederschlag, wenn diese Differenz weniger als $2^1/_2{}^0$ oder mehr als 9^0 beträgt. Die Zwischenlagen der Thaupunktsdifferenz ergeben wolkiges oder halbheiteres Wetter ohne Niederschläge. Gewitter tritt ein, wenn der Thaupunkt die Mitteltemperatur oder überhaupt den Stand von $16^1/_2{}^0$ überschreitet. Dabei wird aber vorausgesetzt,

dass der betreffende Stand des Thaupunkts nicht bloss ein vorübergehender ist, sondern sich etwa bei zwei durch eine halbe Stunde getrennten Beobachtungen nahezu ungeändert zeigt. Bei östlichen Winden tritt ausser in Fällen relativ sehr niedrigen Barometerstandes niederschlagfreies, vielfach heiteres Wetter, und Gewitter nur dann ein, wenn der Thaupunkt $17^1/_2°$ erreicht oder überschreitet. *R. B.*

Litteratur.

J. M. Pernter. Psychrometerstudie. Beibl. 1884, 31-32; Phil. Mag. (5) XVII, 412; Wien. Ber. (2) LXXXVII, April 1883; vergl. diese Berichte XXXIX, (3) 237-239 u. 359-361.

Langlois. Ueber ein Hygrometer. Symons' Met. Mag. März bis Sept. 1884, 63-73.

K. Weihrauch. Studien zur Mittelbildung bei der relativen Feuchtigkeit. Bull. d. Moscou 1884, Nr. 1, LIX, 1-22.

E. Stelling. Ueber die Abhängigkeit und Verdunstung des Wassers von der Temperatur desselben und von der Feuchtigkeit und Bewegung der Luft. Wild Rep. f. Met. 1883, VIII, Nr. 3, 1-49; vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 427.

E. Stelling. Ueber die Bestimmung der absoluten Grösse der Verdunstung von einer freien Wasserfläche nach den Beobachtungen im Observatorium zu Pawlowsk. Wild Rep. VIII, 10-19. 1883; vergl. diese Berichte XXXVIII, (3) 427.

A. Crova. Sur l'hygrométrie. Montpellier, Bohn et fils. ZS. f. Instrk. 1884, 105; Beibl. 1884, 372; Cimento (3) XV, 251; vgl. diese Berichte XXXIX, (3) 240.

H. M. Paul. A proposed new departure in hygrometry. Science IV, 137-138. Ref. über Jamin C. R. XCVIII, 1561-63 (s. p. 428).

A. Bergsma. Uitkomsten van psychrometer-waarnemingen geduan under toezicht van den Heer van Winning te Loekawara op de hellig van der Tangkoeban Prahoe. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Ind. XLII, 151-172.

Maclay. Barometro Araucano. Nature XXIX, 303-304†; Linnean, Sc. of N. S. Wales 28./11. 1883.

Die Schale einer Krabbenart, wahrscheinlich des Genus Lithodes, welche bei Feuchtigkeitsänderungen Farbenwechsel erleidet und daher den Eingeborenen der Chiloe-Inseln als „Barometer" zur Ankündigung trockenen oder nassen Wetters dient.

Researches on the Presence of watery vapour in the air by Astron. and spectrosc. observ. Cosmos 1884, 811.

Rongerie. L'Anémogène, appareil producteur des courants semblables aux courants atmosphériques. Paris: Chaix.

van Bebber, Köppen. Wolkenbeobachtungen in Deutschland. Dt. met. ZS. I, 1884, 36-37†.

Bericht über den Anfang einer planmässigen Beobachtung der Cirruswolken in Deutschland.

Abney and Langley. Lumière du soleil et des nuages à une grande altitude. J. de phys. (3) III, 47; La Nature XXVI—XXVII.

W. Cl. Ley. Ruskin's Bogies. Nature XXIX, 353-354†.

Eine Polemik gegen einige Erklärungen und Definitionen, betreffend Winde, Wolken, Feuchtigkeit u. s. f.

Busch. Ergebnisse der Cirrusbeobachtungen zu Arnsberg in der Zeit vom 1. Okt. 1882 bis 1. Okt. 1883. Klein's Wochenschr. f. Astr. 1884, 11, 37.

G. Tissandier. Observation des nuages. La Nature XII, 247. 1884.

Mohn. Beobachtungen der Bewegung der Cirruswolken. Jahrb. d. Norw. Meteor. Inst. für 1880, Anh. II.; ebenso für 1879; ebenso für 1882.

Goarant de Tromelin. Constitution des nuages. Mondes (3) 1884, Nr. 9, 9. Nov.

Renou. Ueber die Beziehungen der täglichen Barometerschwankung zur jährlichen Periode der Bewölkung. Symons' M. M. M. März/Sept. 1884, 69-73.

L. Firmstone. Circular cloud bows. Nature XXIX, 406.

C. Piazzi-Smyth, J. E. Clark. Iridescent Clouds. Nature XXXI, 148-149†.

Beschreibung farbiger Wolken, welche am 11. und 13. December

1884 eine Viertelstunde nach Sonnenuntergang in 10-15° Höhe gesehen wurden und lange am Himmel verblieben. Vergl. 42 C.

Ch. Tomlinson. On the absence of Dew beneath a cloudless nocturnal sky. D. met. ZS. I, 418; Symons' Monthl. Met. M. 1884, März/Sept., 85-87.

L. Meyer. Die Bewölkung in Württemberg mit Zugrundelegung der Beobachtungen von 1878-1882 und mit besonderer Berücksichtigung meteorol. Gebiete. 1-81. 214. Stuttgart bei Cotta. D. met. ZS. I, 179-180†.

Aus den Mittelwerthen findet Verfasser, dass die Hochstationen um 2 h. p. m., die Thalstationen um 7 h. a. m. das tägliche Maximum der Bewölkung haben, im Landesmittel ergeben die drei Termine als Bewölkungsgrad: 6,8, 6,3, 5,9. Er behandelt ferner ausführlich die Abweichungen der einzelnen Stationen, im letzten Capitel die localen und territorialen, wobei sich ergiebt, dass Württemberg in 3 Hauptgebiete zerfällt: 1. Franken und Unterland; 2. Mittelland mit dem Schwarzwald; 3. das Oberland südlich der Alb.

Climatological Table for the Br. I. July 1883. Symons' Monthl. Met. Mag., März/Sept. 1884, p. 78, 79, 94 bis Januar 1884.

Plumandon. La France centrale sous les nuages. L'Astronomie, avril 1884; La Nature 1884, XII, (1) 164-166.

L. Graf Pfeil. Ueber Wasserhosen und über Duftanhang und Hagel. Mathemat. und physikal. Entdeckungen. Selbstverl. Berlin 1880, 104.

Eigenthümlicher Nebel. ZS. f. Met. 1884, XIX, 339.

J. van Bebber. Ueber die Vertheilung des Nebels über der Ostsee. D. met. ZS. I, 1884, 374-375†.

Auszüge aus einer Arbeit von Paromenskij im Repert. f. Met. Bd. VIII., auf Grund 20jähriger Beobachtungen von 23 Stationen.

Les brouillards de London. La Nature 1884, (1) XII, 46.

Moorrauchbeobachtungen in Magdeburg. Monatsschr. f. pr. Witterungsk. II, Nr. 1 u. 2.

O. Lodge. L'électrisation du brouillard. La lum. électr. 1884, XIV, 145-146.

A. Badoureau. Sur les nuages légers des régions supérieures de l'atmosphère terrestre. C. R. XCIX, 663-664. *Lss.*

A. Guyot. On the existence in both hemispheres of a dry zone and its cause. Nat. Acad. of Science, New-York, Nov. 1882; d'Alm. J. (2) III, 185. 1884†; diese Berichte XXXIX, III, 396-397. 1883. *R. B.*

H. Atmosphärische Niederschläge.

N. Piltschikoff. Der Hagelfall am 11. (23.) Juli 1884 zu Charkow. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 1884 XVI, [1] p. 377-387†.

Enthält eine Beschreibung dieses bedeutenden Hagelfalles und l. c. S. 379 Abbildungen einzelner Körner, welche nach ihrer inneren Structur sich als verschiedenartig erwiesen z. B. heller Kern mit matter Schale oder umgekehrt. Die matten Schichten enthalten Luftbläschen und schmelzen etwa 2 mal schneller als die hellen (durchsichtigen). Hr. Piltschikoff macht verschiedene Vorschläge behufs rationellen Studiums des Hagels und giebt l. c. S. 386 die Zeichnung eines „porte-grêlons" um Hagelkörner aufzubewahren. *O. Chw.*

M. Agejeff. Beobachtungen über den Thauniederschlag an der Utotschkin-Mühle im Gouvernement Woronesch. Schriften (Sapiski) der Univ. zu Charkoff 1882, I. Erschienen Charkoff 1884, p. 1-48†.

Enthält zahlreiche Tabellen; unter Anderem wird die bei der Thaubildung frei werdende latente Wärme speciell untersucht. *O. Chw.*

Emile Dietz. Les pluies en Alsace-Lorraine de 1870 à 1880. Strassbourg 1883. Ref. ZS. f. Met. 1884, 551.

Ausser 38 officiellen Regenstationen befanden sich in Elsass-Lothringen noch etwa 20 private, deren Beobachtungen noch nicht veröffentlicht worden sind; dieselben umfassen meist gegen

10, einzelne bis 30 Beobachtungsjahre. Tabellen und Kurven geben die vorhandenen Aufzeichnungen wieder; die Niederungen sind getrennt von den Gebirgen behandelt. Kolmar hat die geringste Niederschlagsmenge, im Mittel 552 mm, Melkerei am Hochwald die grösste mit 1841 mm. Nicht die Höhe allein ist entscheidend für die Zunahme der Niederschläge, sondern auch die Thalrichtung: Rothau in 347 m Höhe hatte im Mittel von 1876-1880 1497 mm, Rothlach in 1000 m Höhe nur 1260 mm. Dieser Werth scheint zu niedrig zu sein, da ältere Beobachtungen ein Mittel von 1540 mm ergeben haben. Die letzten 5 Jahre (1876 bis 1880) waren erheblich niederschlagsreicher, als der vorangegangene Zeitraum. Die Rheinebne hat im Sommer, das Vogesenbergland im Winter die grösseren Niederschlagsmengen.

An.

William Doberck. On the Rainfall and Temperature of Markree, Sligo (Ireland). Quart. J. of the R. Met. Soc. X, 1884, 158-161†.

2 Regenmesser, deren einer 16½ Fuss (148 Fuss über dem Meeresspiegel), deren anderer 5 Zoll über dem Erdboden aufgestellt waren, wurden gleichzeitig beobachtet; eine Vergleichung der gemessenen Mengen in der Zeit von 1875 bis 1881 ergab, dass der Betrag des oberen Apparates mit dem Factor 1,2045 multiplicirt werden musste, um dem untern gleich zu kommen. Tabelle 1 giebt die Monats- und Jahressummen für den ganzen Zeitraum.

Tabelle 2 giebt die Temperaturmittel für die Jahre 1842 bis 1863, aus den Angaben von Maximum- und Minimumthermometern gewonnen. Tabelle 3 giebt die monatlichen absoluten Maxima, Tabelle 4 die Minima wieder. *An.*

Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie. V, 1883. Batavia 1884.

An 142 Stationen wurden ununterbrochene Beobachtungen im ostindischen Archipel ausgeführt. Anjer wurde durch die

Krakatao-Eruption zerstört. Auf Java befanden sich 32, auf Madoera 3, auf Sumatra 27, auf Bintang und Banka je 1, auf Billiton 4, auf Borneo 9, auf Celebes 16, auf Saleier und Ternate je 1, auf Ceram 2, auf Boeroe 1, auf Amboina 2, je 1 auf Saparoea, Banda-Neira, Timor, Soembawa und 2 auf Bali. Die Aufzeichnungen der Regenmengen sämmtlicher Stationen sind in extenso veröffentlicht, dazu wichtige Angaben über die Lage der Stationen.

Danach folgen Monats- und Jahressummen, Zahl der Regentage, (Padang hatte 4466 mm en 251 Regentagen) Angabe der grössten 24stündigen Menge — die grösste Menge weist Patjitan mit 260 mm im Oktober auf, Rembang hatte im März 240 mm in 24 Stunden, Oenarang im Februar 243, Telokbetong im Januar 253; — Tabelle 4 giebt 2jährige Mittelwerthe von 88 Stationen, Tabelle 5 ebensolche aus 4jährigen Aufzeichnungen.

An.

E. LEIST. Regen im Juli 1882. WILD Rep. f. Meteor. VIII; KLEIN. Mitth. Nr. 3, 20-24.

Darstellung der Regenfälle, welche am $\frac{29-30.\text{ Juni}}{11.-12.\text{ Juli}}$ ein Eisenbahn-Unglück auf der Bahn Moskau-Kursk hervorgerufen haben. Die normale Regenmenge jener Gegend, welcher die Station Michailowskoje im Tula'schen Gouvernement, Tschern'schen Kreise, am nächsten liegt, beträgt gegen 75 mm für den Juli, 580 mm für das Jahr; die Niederschlagsmenge des fraglichen Juli betrug indess 176,4 mm, d. h. 101,4 mm mehr. Die grössten 24stündigen Regenmengen blieben innerhalb der letzten 10 Jahre in den mittleren Gouvernements fast ausnahmslos unter 40 mm; die des Juli 1882 überschritten diesen Werth um das 3-4fache (Michailowskoje am 11. Juli 145. 5); der Niederschlag fiel in Begleitung eines ununterbrochen 16 Stunden lang anhaltenden schweren Gewitters. Die Erscheinungen spielten sich ab im südlichen Quadranten eines Theilminimums, welches zu einer auf der Ostsee lagernden Cyklone gehörte. *An.*

A. Buchan. Mittheilungen über Vertheilung der Niederschläge in Grossbrittannien. J. Scot. Met. Soc. 1884, 49; Peterm. Mitth. 1884, 428†.

Mittheilungen über 21jährige Beobachtungen von über 600 Stationen. Die trockensten Gegenden liegen nördlich von der Themse (56 cm) und im östlichen Schottland, die feuchtesten in Devonshire, Nord-Wales, dem englischen Seen-Distrikt und den Gebirgslandschaften in West- und Nordschottland. Das Plateau von Dartmoor hat über 200 cm und gehört damit zu den regenreichsten Gebieten Europa's. *An*

G. J. Symons. The Distribution of Rain over the British Isles during the Year 1883. Ref. Athen. 1884, (2) 405†.

An 2000 Stationen wurde im Jahre 1883 beobachtet, von welchen allerdings viele nur unvollständige Aufzeichnungen geliefert haben. Die Regenmengen werden in der üblichen Weise dargestellt. *An.*

Th. Moureaux. Sur les régimes des pluies en France pendant l'année 1882. Observations publiées avec la coopération du Ministère des travaux publiques et le concours de l'association scientifique. Annales du bureau centrale météorologique de France. Année 1882. Paris 1884.

Die Niederschlagsbeobachtungen des Jahres 1882, an 1582 Stationen angestellt, werden für 900 derselben in extenso wiedergegeben. Frankreich ist hierbei, wie schon früher üblich, in 4 grosse natürliche Theile zerlegt, welche der Nordsee, dem Kanal la Manche, dem Atlantischen Ocean und dem Mittelmeere zugekehrt sind. Diese grossen Gruppen sind wieder in Hauptbecken, diese wieder in Unterabschnitte getheilt. Die Einzelwerthe sind in ganzen Millimetern angegeben, die Monatssumme aber ist aus den nicht abgerundeten Aufzeichnungen gebildet. Mengen unter 0,5 mm sind durch 0, ausgedrückt. Die Ablesungen sind theils um 8^a oder 9^a, einige auch am Mittag ausgeführt worden, eine Zurückdatirung derselben hat nicht stattgefunden.

In den Resumés sind die Monats-, Trimester- und Jahressummen wiedergegeben. Von Karten sind beigegeben: Jahressumme von 1882, Monatskarten und Trimesterkarten. *An.*

Fredk. J. Brodie. The Rainfall of 1884. Nature XXXI, 56-58.

Vergleicht die Niederschläge des abnorm trockenen Jahres 1884 mit den 15jährigen Mittelwerthen von 1866-1880. Der Winter in England hatte, ausser in Mittel- und Südostengland, einen kleinen Regenüberschuss gebracht, ebenso in Schottland und Irland, dafür blieben aber allgemein Frühjahr, Sommer und Oktober erheblich zu trocken; die Zahl der regenarmen Monate betrug in Oxford und London 10, in den meisten übrigen Gebieten 6-8. Am trockensten war der Oktober: viele der englischen Stationen hatten kaum ein Drittel der durchschnittlichen Regenmenge, Dublin sogar nur ein Viertel. Die betrachtete Trockenperiode war in England während der letzten 71 Jahre ohne Gleichen, am nächsten kam ihr das Jahr 1847; die zusammenhängende Trockenperiode umfasste damals 13 Monate. *An.*

Les pluies dans l'Inde. La Nature XII, (2) 349-350.

Giebt die Regenkarte Blanford's wieder, welche die Mittelwerthe von 1300 Stationen darstellt. Die Beobachtungsreihen umfassen 3 bis 69 Jahre. *An.*

Hoevelheeden gevallen water in Europa voor elken dag. Nederl. Met. Jaarb. 1877, II, 237.

Maandelijksche Regenhoeveelheden in groepen van platsen. Ibidem 287.

Giebt die täglichen Niederschlagsmengen einer Anzahl europäischer und asiatischer Stationen in Millimetern, ferner die Monatssummen für Nordeuropa, Mitteleuropa, Südeuropa, Spanien und Elsass-Lothringen an. *An.*

Gustav Wilhelm. Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1883. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1883 (Graz 1884).

Bericht über die Niederschlagsmessungen von 44 Stationen, woran sich eine Uebersicht über die Gewitter in Graz während des Zeitraumes von 1869 bis 1883 schliesst. Ausserdem Monats- und Jahressummen der Niederschläge (in mm) sind nach Jahreszeitensummen, procentischer Vertheilung auf die Jahreszeiten, Zahl der Niederschlagstage nach Monaten und Jahreszeiten, mittlere Niederschlagshöhen eines Tages, ferner die Schneemengen und Schneetage nach Monaten und Jahreszeiten und das procentische Verhältniss der Schneemengen zur gesammten Niederschlagshöhe angegeben. *Au.*

H. C. Dunwoody. Charts and Tables showing geographical Distribution of Rainfall in the United States, based on observations from the establishment of the Meteorological Bureau of the Signal Service in 1871 to Jan. 1880. Prof. pap. of the Sign. Serv. IX, Wash. 1883. Ref. ZS. f. Met. 1884, 351.

Summen und Mittelwerthe über die durch den Signal Service von 1871-1880 gemessenen Niederschläge; Kartographische Darstellung der Regenvertheilung über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten für die einzelnen Monate und das Jahr. Die vielfachen Beobachtungslücken beeinträchtigen den Werth der Darstellung erheblich. *Au.*

A. Lancaster. La pluie en Belgique. Extraits de de l'Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles pour 1884. Bruxelles 1884, 1-113. Ref. Science III, 580.

Darstellung der Regenverhältnisse von Brüssel nach den Beobachtungen von 1833-1882 nach Menge, Intensität, Häufigkeit und Dauer; ferner Regenwindrosen und Herbeiziehung der Sonnenfleckenhäufigkeit und Mondphasen. Im zweiten Theile werden die Jahressummen der Niederschläge für ganz Belgien, an 127 Stationen ermittelt, mitgetheilt; Gent hat eine 43jährige, Lüttich

eine 35jährige Beobachtungsreihe. Namur hat im Mittel 650, Baraque Mickel auf der Hohen Venn 1300 mm. Die Jahre 1838-1864 waren erheblich trockner als 1865-1882 (Gent hatte in der ersteren Periode 753, in der letzteren 981 mm). *An.*

E. LOOMIS. Mean annual rainfall for different countries of the globe. Contributions to Meteorology XVIII, Paper. SILL. J. (3) XXV, Jan. 83. Ref. ZS. f. Met. 1884, 251.

Berichtigungen und Ergänzungen der in Contribution XVI gegebenen Tabelle und Karte des jährlichen Regenfalles auf der Erde. Neu-Seeland ist fortgelassen, obwohl von dort viele Regenmessungen vorliegen. *An.*

J. CHAVANNE. Die Vertheilung der Niederschlagsmengen (Regen) in Africa. Mit 1 Karte. Deutsch. Rdsch. f. Geogr. u. Stat. 1884, 241-246. Ref. D. Met. ZS. 1884, 176.

Auf Grund sehr sparsamen Materiales ist vom Verfasser eine Regenkarte von Afrika konstruirt worden, welche wenig Neues bringt. Der Einfluss der Bodenerhebungen kommt dabei fast gar nicht zum Ausdruck; die von allen Reisenden konstatirten reichlicheren Niederschläge im gebirgigen Theile der Sahara, sowie in dem Bergland zwischen dem Nil und dem Rothen Meere, sind unberücksichtigt geblieben. *An.*

J. CHAVANNE. Die Vertheilung der Niederschlagsmengen (Regen) in Asien, mit Karte. D. Rdsch. f. Geogr. u. Stat. 1884, 359-363. Ref. D. Met. ZS. 1884, 176.

Giebt eine allgemeine Uebersicht über die Niederschlagsvertheilung in Asien. Zahlreiche Irrthümer, durch falsche Positionen der benutzten Beobachtungsorte und Nichtberücksichtigung vorhandenen Materials veranlasst, beeinträchtigen den Werth der Arbeit. KÖPPEN zählt in seinem Referat in der Met. ZS. eine Reihe derselben auf. *An.*

Victor Raulin. Regenfall auf Rodriguez und auf den Seychellen. Symons' Monthl. Met. Mag. 1883 Dec. Ref. ZS. f. Met. 1884, 248.

Aus den in Rodriguez vom August 1875 bis December 1881 und in Mahé auf den Seychellen vom Mai 1876 bis Ende 1881 angestellten Beobachtungen werden die Monatsmittel der Regenmengen und Regentage mitgetheilt. Rodriguez hatte im Mittel von $6^1/_2$ Jahren 1094 mm Niederschlag und im Mittel aus 3 Jahren 238,0 Regentage; Mahé im Mittel aus $3^1/_2$ Jahren 2570 mm und 177,3 Regentage. *An.*

H. A. Hazen. Variation of Rainfall, West of the Mississippi River. Signal Service Notes No. VII. Wash. 1883, 1-8. Ref. Met. ZS. 1884, 298.

Zusammenstellung der Jahressummen der Regenmengen von 1871-1882 in dem ganzen westlich vom Mississippi belegenen Gebiete in einer Tabelle und 4 Diagrammen. Der Osten und der Westen unterscheiden sich beträchtlich von einander, weniger der Norden und Süden. Zum Nachweise einer Aenderung des Regenfalles reicht die kurze Reihe nicht aus. *An.*

J. Müller. Die jährliche Periode der Niederschläge in der Schweiz. Schweiz. met. Beob. Jahrg. 1882, 1-16 mit Tafel. Ref. ZS. f. Met. 1884, 343. 344.

Um eine Uebersicht über den normalen jährlichen Gang der Niederschlagsmengen in der Schweiz zu erhalten, werden die mittleren Monats- und Jahressummen von 46 Stationen mit längeren Beobachtungsreihen, erstere in Procenten der letzteren mitgetheilt. Der Tessin ist mit 157 cm am reichsten, der Genfersee mit 82 cm am ärmsten an Niederschlägen. Die Regenperioden werden nach Gruppenmitteln vereinigt, die procentische Vertheilung der Regenmengen auf die Jahreszeiten wird angegeben. Ferner werden die Ursachen der Verschiedenheit der Regenvertheilung erörtert. Die für die deutschen Mittelgebirge festgestellte Zunahme der Winterniederschläge zeigt sich bei keiner der benutzten

Stationen, was wohl auf die ausschliessliche Thallage derselben zurückzuführen ist. *An.*

H. ARNET. Regenfall zu Luzern 1861-1880. Schweiz. meteor. Beob. XVIII, 1881. Ref. ZS. f. Met. 1884, 383.

Vergleichungen eines in 13,6 m Höhe auf der Plattform des Thurmes am Realschulgebäude aufgestellten Regenmessers mit einem zweiten in 1,5 m Höhe befindlichen ergaben keinen systematischen Unterschied der Messungen. Die mittlere Jahresmenge ist 1154 mm, das Maximum fällt in den August mit 162 mm, der Juni hat 152, der Juli 145 mm; die mittlere Anzahl der Regentage ist 142. 1876 hatte mit 1412 mm die grösste, 1861 mit 833 mm die kleinste Jahressumme. Am 15. August 1869 fielen 92 mm, am 23. Mai 1875 innerhalb einer halben Stunde 30 mm, am 4. Juni 1875 lieferte ein dreiviertelstündiges Gewitter mit Hagel 57 mm. *An.*

Regenfall auf dem Ben Nevis. SYMONS' British Rainfall 1882. Ref. ZS. f. Met. 1884, 383.

Messungen auf dem Gipfel (1343 m) und am Fusse des Ben Nevis in den Monaten Juni bis September 1881 und Juni bis October 1882. Im Sommerhalbjahr fällt auf dem Gipfel 76 pCt. mehr Regen als an seinem westlichen Fusse (Ben Nevis 2340 mm, Fort William 1330 mm). SYMONS hält die Gipfelmenge für zu gering. *An.*

Regenfall in Faravohitra, Madagaskar. Met. ZS. 1884, 294.

In den Januaren 1882, 83 und 84 fielen 317, 428 und 303 mm an 23, 30 und 25 Tagen; in den Februaren derselben Jahre 177, 181 und 317 mm an 11, 16 und 22 Tagen.

An.

A. VON DANCKELMAN. Anfang und Ende der Trocken- und der Regenzeit an verschiedenen Punkten der Südwestküste von Afrika in verschiedenen Jahren. Aus den Ver-

öffentlichungen der Internationalen Kongo-Gesellschaft. Auszug: Met. ZS. 1884, 287.

Von 17 Stationen wird das Datum des letzten, sowie des ersten Gewitters, Wetterleuchtens und Regens angegeben, dazu die Dauer der kleinen Trockenzeit. Von Loanda existiren 5, vom Gabun 4, von Vivi und Malange 3 Beobachtungsjahre.

An.

V. Raulin. Observations pluviométriques faites dans l'Algérie et les Colonies françaises de 1751 à 1870 publiées dans les Actes de l'Académie des Sciences de Bordeaux. Bordeaux 1876, 1-202. Ref. ZS. f. Met. 1884 463.

Giebt die Resultate aller bis 1870 in Algerien angestellten Regenbeobachtungen ausführlich an, dazu die Regenvertheilung auf dem ganzen Mittelmeere. Ferner werden Regenmessungen in den französischen Tropenkolonien und solchen anderer Staaten diskutirt. Aus Senegambien und Guinea wurden 16jährige, aus Bourbon 34jährige, aus Mauritius 22jährige, aus Guadeloupe 34jährige, aus Martinique 41jährige, aus Cayenne 28jährige Reihen verwandt; kürzere von den Comoren, Cochinchina, Haiti, St. Martin und Neu-Caledonien. *An.*

S. R. Thompson. The Rainfall of Nebraska. Amer. Met. J. I, 56-58. Ref. Met. ZS. 1884, 378.

Jahresmittel der Niederschläge. $^3/_4$ der ganzen Jahresmenge fällt in den Monaten April bis Oktober; im Sommer regnet es abends und nachts am meisten. Der grösste Theil der Gewitter tritt zwischen 5 und 7 a. m. ein. *An.*

Beobachtungen der atmosphärischen Niederschläge in Elsass-Lothringen während der Jahre 1874-1882. Zusammengestellt im Ministerium für Elsass-Lothringen. Strassburg 1883, 1-241. Ref. ZS. f. Met. 1884, 552.

Angabe der täglichen Regenmengen von 29 Stationen und Monatsresultate. Die jährliche Periode der Regenhäufigkeit ist ausgedrückt in Procenten derjenigen Landesfläche, auf welcher an jedem Tage irgend einer Pentade gleichzeitig Niederschlag fiel. *An.*

Tables of Rainfall and Temperature. SYMONS' M. Met. Mag. 1884, January 1884: 12, 13, Febr. 29, 30, March. 45, 46, April 65, 66, May 81, 82, June 97, 98, July 112, 113, August 129, 130, Sept. 145, 146, October 161, 162, Nov. 177, 178.

Giebt die monatlichen Niederschlagsmengen von 22 Stationen in England, 4 in Wales, 14 in Schottland und 10 in Irland fortlaufend an, dazu Abweichung vom Mittel 1870-79, den grössten Regenfall nach Betrag und Datum, Niederschlagstage (mit 0,01″ oder mehr), dazu Temperaturextreme und Anzahl der Nächte, in welchen die Temperatur im Gehäuse und über Rasen unter 32° F. herabgegangen ist. Angehängt sind regelmässige meteorologische Notizen aus dem ganzen Königreiche. Ausserdem werden noch die monatlichen Regenmengen für eine Anzahl Ergänzungsstationen gegeben. *An.*

G. H. MULLINS. Rainfall at Uppingham. SYMONS' Monthl. Met. Mag. 1884, 40. Ref. Met. ZS. 1884, 418.

Monatssummen des Regenfalles für 1874-1883. Uppingham liegt 0° 44′ westl. L., 57° 35′ nördl. Br. in 147 m Meereshöhe; es ist eine der wenigen Stationen mit grösster Julimenge, was aber hauptsächlich auf die Stürme des Juli 1875 um 1880 zurückzuführen sein dürfte. *An.*

A Heavy Indian Rainfall and its Result. SYMONS' M. Met. Mag. 1884, 76-77, 96, 123-125. Ref. Met. ZS. 1884, 418.

Bericht über ausserordentliche Regenmengen und Hochwasser, welche in der Nacht vom 1. zum 2. Juli 1883 zahlreiche Eisenbahnbrücken zerstörten. In Bhosawul fielen in 24 Stunden 464 mm, davon in 12 Stunden 385 mm. Die Flüsse Taptee und Waghur und der Sookee Nullah hatten ausserordentliche Hoch-

fluthen. Pearson führt hierzu auf S. 96 ähnliche Fälle aus früherer Zeit an und stellt fest, dass in diesem Theile Indiens derartige Regenstürme selten sind; etwa 180 mm in 24 Stunden stellen das Maximum des Niederschlages dar. S. 123-125 erklärt derselbe jenen Regenfall als an eine Cyklone gebunden, welche Indien vom Bengalischen Busen bis nach dem Arabischen Meere gekreuzt hat. In Chikalda fielen vorher innerhalb 30 Stunden 515 mm Regen. *An.*

J. J. Rein. On the Rainfall of Japan. Rein's Japan, London. Extr. Symons' M. Met. Mag. 1884, 123.

Giebt für Tokio, Yokohama, Osaka, Nagasaki, Hakodate und Sapporo die jährlichen und halbjährlichen Niederschlagsmengen, dazu die feuchtesten und trockensten Monate an; eine zweite Tabelle die Monatsmittel. *An.*

F. M. Parker. Average Rainfall for the Eight Years 1876 to 1883, on Peninsular Estate, Peermerd, Travancore, 4,000 feet above sea-level. Q. J. of the R. Met. Soc. X, No. 49, 71.

Monatssummen, grösste und kleinste Monatsmengen. Das Jahresmittel betrug 544 cm, das feuchteste Jahr, 1882 brachte 763 cm an 207 Regentagen, das trockenste, 1881, 409 cm an 206 Regentagen. *An.*

J. van Bebber. Die Regenverhältnisse Deutschlands. Das Wetter I, 1884, 71-77†.

Giebt vorweg ein allgemeines Bild der Regenverhältnisse des Erdballs und erläutert dann die neueren Regenkarten von Deutschland, besonders Toepfer's, die jährliche Periode der Niederschläge, die Zunahme mit der Höhe, die mittleren Durchschnittsmengen und die Regenhäufigkeit. *An.*

Région des pluies dans les Indes. La Nature XII, 1 (1884) 399.

Giebt die Regenmengen von Cherra-Pundji auf 15 m an, von welchen 12,5 dem SW Monsun entstammen. 1861 sollen mehr als 20 m gefallen sein. *An.*

Rainfall Tables. Smiths. Rep. 1881, 26 (erschienen 1883).

Niederschlagstafeln, welche das Smithsonian Institute aus Beobachtungen in den Vereinigten Staaten, sowie aus Nachbargebieten von Nord- Mittel- und Südamerika zusammengestellt hat. Dieselben umfassen die Jahre von 1867 bis Ende 1874, einzelne bis 1876. *An.*

G. Hellmann. Rainfall of Heligoland. Athen. 1884, (2) 776†.

Der mittlere Regenfall von Helgoland ist auf 1841 mm angegeben — ein Irrthum, welcher ohne Schuld des Verfassers entstanden und von diesem selbst später berichtigt ist: die richtige Jahresmenge ist 773 mm. Interessant ist die Thatsache, dass in Helgoland das Niederschlagsmaximum auf den November fällt, während die deutschen Nordseeküsten dasselbe allgemein im September haben. Der Verfasser ist geneigt, dies auf den im November herrschenden grössten Temperaturunterschied zwischen Land und Meer zurückzuführen. *An.*

H. Toepfer. Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands. 1-153 S. Mit einer Regenkarte und vier Tafeln. Sep.-Abdr. aus den Abhandl. d. naturf. Ges. Görlitz 1884. Ref. Met. ZS. 1884, 258†.

Unter 322 deutschen und 25 österreichischen Stationen befanden sich 106 mit 20 und mehr Jahren, 226 mit 10 und mehr Jahren Beobachtungsdauer. Diese geben das Material für die Angaben der mittleren Niederschlagsmenge der Monate, der Jahreszeiten und des Jahres in Tabelle 4; Tabelle 5 giebt Monats-

mengen in Procenten der Jahresmengen. Die Stationen sind nach natürlichen Gruppen angeordnet. Der mittlere Regenfall für ganz Deutschland wird auf 66 cm angegeben. An den höher gelegenen Stationen findet der Verfasser eine gleichmässigere Vertheilung der Niederschläge über das Jahr, als an denen der Niederungen. Aus 74 Stationen mit 20jährigen Reihen werden die grössten und kleinsten Niederschlagsmengen ermittelt. Freudenstadt steht mit 195 cm Jahresmenge an erster Stelle, Klausthal hatte 193 cm.

Ax.

G. Hellmann. Grösste Niederschlagsmengen in Deutschland, mit besonderer Berücksichtigung Norddeutschlands. Sep.-Abdr. aus d. ZS. d. K. pr. statist. Bur. 1884†.

Für 46 Stationen Nord- und Mitteldeutschlands mit 24 bis 64jährigen Beobachtungsreihen werden die grössten Monatsmengen des Niederschlages gegeben: Mengen über 200 mm kommen wiederholt, über 300 mm nur selten vor, dieselben sind im Allgemeinen unabhängig von der mittleren Regenmenge desselben Monats, kommen aber im Juli und August am häufigsten vor; der August ist der niederschlagsreichste, der Januar der ärmste Monat.

Die grössten täglichen Niederschlagsmengen ergaben sich aus 40 nord- und mitteldeutschen, sowie 12 süddeutschen Stationen; ein Tagesmaximum von 100 mm ist hiernach im ebenen Norddeutschland überall zu erwarten; die grössten gemessenen Mengen betrugen 248 mm am 23. Juli 1885 am Büchenberge im Harz — doch dürfte dieser Werth, da nicht unmittelbar gemessen, nicht ganz sicher sein — und am 18. Juli 1882 227 mm auf der Schneekoppe. Ausserdem werden Tabellen der grössten Mengen nach Monaten und Jahren, ferner die mittlere Grösse der Maxima der täglichen Niederschlagsmenge mitgetheilt. Hiernach wird die in jedem Monat wahrscheinlich zu erwartende Maximalgrösse des Niederschlages für 13 Stationen ermittelt: im Sommer beträgt dieselbe 20, im Winter in NW Deutschland 13, im übrigen Nord- und Mitteldeutschland 7-10 mm. Für 56 grössere Regengüsse wird die Regendichtigkeit auf die Stunde reducirt angegeben.

Ax.

E. MILLOSEVICH. Sulla distribuzione della pioggia in Italia. Annali della Meteorologia Italiana III, 1881, 1-143. 25 Tafeln. Ref. ZS. f. Met. 1884, 49-55†.

Auf Grund der Aufzeichnungen von 66 Stationen, unter welchen Padua mit 155, Mailand mit 116, Verona mit 81, Palermo mit 74, Pavia mit 63 Jahren sich befinden, werden Monats- und Jahressummen der Niederschläge, sowie die Zahl der Niederschlagstage für die einzelnen Jahrgänge mitgetheilt und aus diesen Mittelwerthe abgeleitet. HANN hat hieraus eine Tabelle für die Zahl der Tage mit Niederschlägen in Italien nach Stationsgruppen berechnet (ZS. f. Met. 1884, 53), welche eine klare Uebersicht der jährlichen Periode der Regenhäufigkeit giebt. In Oberitalien hat der Mai, in Mittel- und Unteritalien der November und December die grösste Regenwahrscheinlichkeit; von Ober- nach Unteritalien nimmt die Regenfrequenz des Mai fortschreitend ab, die des April und März zu. Im Venetianischen hat der August, in Mittel- und Unteritalien der Juli die geringste Regenfrequenz. Die Sommermonate werden nach Süden zu allmählich immer trockner, sind aber am Südfuss der Alpen ausserodentlich regenreich; Udine hat im Mai und Juni über 16 Regentage im Mittel, Padua nur deren 10. Bemerkenswerth ist die Trockenheit des Winters in dem von dem Bogen der Cottischen Alpen, der Seealpen und des ligurischen Apennin umspannten Theile des oberen Pothales.

Die mittleren jährlichen Niederschlagsmengen werden für Oberitalien in der unmittelbar subalpinen Zone mit 150 cm, in Piemont 135 cm, in der Niederung am Fusse der Alpen 100-115 cm, im Pethal 75-80 cm angegeben; ferner in Emilia 65-70 cm; in der Zone westlich vom Apennin: Ligurien 120, Hochtoscana 100, Niederung von Toscana 70-90, Lazio und Campanien 75-90 cm; Zone des östlichen Apennin: Romagna und die Marken etwa 70, Abbruzzo, Capitanata, Halbinsel Salentina etwa 55 cm; Sicilien (ohne Messina) und Sardinien etwa 50 cm; Elba etwa 60 cm. HANN bezeichnet diese Angaben als nicht ganz sichere.

An.

MAXWELL HALL. Regenfall auf Jamaica. Jamaica Gazette, Suppl. v. 4. 10. 1883. Ref. ZS. f. Met. 1884, 36.

Resultate der Regenmessungen in den Jahren 1870 bis 1879 incl. auf Grund der Beobachtungen von 63 Stationen. Die Insel hat scharf markirte Mai- und Oktober-Regen, der nördliche Theil ausserdem Winterregen, vom November bis Januar, der südliche Theil Sommerregen. Hiernach ergeben sich 4 auch nach den Niederschlagsmengen unterschiedene Regionen. Der nordöstlichste Distrikt, die Blauen Berge einschliessend, stellt die Luvseite für die Winter-Regenwinde dar, weist daher die grössten Jahresmengen auf (im Mittel der betrachteten Jahre 2254 mm) Maxima im Mai (245) und Oktober (295); der nördliche Theil erstreckt sich parallel den Gebirgszügen, hat daher geringere Regenmengen (1452 mm), Maxima im Mai (206), Oktober (161) und December (167); dem westlichen Centralgebiete werden die Winterregen durch die Gebirge entzogen, in deren Lee es dann liegt; die reichlichen Sommerregen liefern aber beträchtliche Mengen, sodass seine Jahressumme sich auf 2000 mm stellt; die Maxima fallen indess in den Mai (288) und Oktober (292); der südliche Theil ist der ärmste an Niederschlägen (1293 mm); Maxima im Mai (173) und Oktober (260) wie der centrale Distrikt.

Die ganze Insel hat folgende Regenvertheilung:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
112	57	86	89	**228**	136	
Juli	Aug.	Sept.	Oktob.	Nov.	Decemb.	Jahr
118	184	178	**252**	169	141	**1749 mm.**

Die grössten Regenmengen hatte im Nordosten Cinchona Plantation mit 3089 mm (523 mm im Oktober); im Norden Spring Vale 2244 mm (Mai 305, August 325 mm); im westlichen Centrum Burnt Ground 2393 mm (Mai 391, August 348 mm); im Süden Halse Hall, Clarendon 1712 mm (Mai 307, Oktober 295 mm). Die kleinsten Mengen betragen immer noch 1020 mm. Die grösste Monatsmenge fiel im December 1877 in der Cinchona Plantation mit 1118 mm; die grösste Tagesmenge brachte der 5. Juni 1868, wo in Denbigh 610 mm fielen; am 18./19. August 1880 fielen bei einem Orkan in der Cinchona Plantation 508 mm. Die regen-

reichsten Jahre waren 1870 und 1879, am trockensten war das Jahr 1872.

Die angegebene Regenvertheilung ist identisch mit den von Sir Hans Sloane 1687 ermittelten, sodass eine Aenderung in den letzten 200 Jahren nicht erfolgt zu sein scheint. *An.*

Ausserordentlicher Regenfall. Science II, 810; ZS. f. Met. 1884, 89.

Vom 25. zum 26. Oktober 1883 fiel zu Hilo in Hawaii eine Regenmenge von 17,15″ = 436 mm innerhalb 22 Stunden.

An.

Ragona. Aussergewöhnlich heftige Regenschauer in Finale, Modena. Journal „Il Panaro". Ref. ZS. f. Met. 1884, 249.

Palazzini, meteorolog. Beobachter in Finale, in der Provinz Emilia, hat für den Zeitraum 1871-1883 alle aussergewöhnlich starken Regenfälle von kurzer Dauer zusammengestellt. Der stärkste derselben war der vom 25. Juni 1870, wo in 1 Stunde 70,0 mm fielen; am 30. August 1880 fielen in 3 Stunden 136,5 mm.

An.

Regenfälle im Juni 1884. ZS. f. Met. 1884, 338.

Schindler berichtet aus Weissenhof bei Klosterneuburg, dass am 14. Juni in 20 Min. 21,0 mm Regen mit Hagel untermischt und bei Nord- und Nordostwind vom 15. 6. p. m. bis 16. 3^{h} 30 a. m weitere 30,9 mm gefallen seien. Claus berichtet aus Saybusch in Galizien, dass am 15. Juni 77,5 mm, am 18. 50,6, am 19. 82,6 und am 20. Juni 26,8, im Ganzen vom 15.-21. Juni 242,7 mm Regen gefallen sind. *An.*

Grosser Regenfall im District Ravere, Centralindien. Symons' Monthl. Met. Mag. 1884 June. Ref. ZS. f. Met. 1884, 410.

In Bhosawul fielen vom 1. zum 2. Juli 1883 18,28″ = 462 mm Regen, davon 15,15″ = 385 mm während der Zeit von 6 p. m.

bis 6 a. m. Die mittlere Jahresmenge des Distrikts Ravere ist 20″ = 508 mm. *An.*

George F. Burder. Remarkable Rain. Symons' M. Met. Mag. 1884, 93. Ref. D. Met. ZS. 1884, 418.

Bericht über einen starken Regenfall vom 28.-29. Juni 1884 in Clifton, welcher von 10h 30′ p. m. bis 9h a. m. 62 mm betrug. *An.*

Heavy rain in the NW of Scotland. Symons' M. Met. Mag. 1884, 167. Ref. Nat. Hist. J. 1884, 36.

Während England in der ersten Hälfte des November 1884 unter Dürre litt, fielen aussergewöhnliche Regenmengen im westlichen Hochland von Schottland. Am 8. November fielen in Sligachan, Skye 157,5 mm, in Glenaladale 132,3 mm, was zahlreiche Ueberschwemmungen hervorrief. Vom 1. bis 12. Nov. fielen in Sligachan 442 mm, = 21 pCt. des jährlichen und 189 pCt. des November-Durchschnittes. Für 9 Stationen sind die Werthe für diese Periode, für 15 die der Tage vom 4-8. Nov. angegeben. *An.*

Heavy rainfall at Boston. Amer. Met. J. 1884, 157†.

Am 18. Juli 1884 fielen im Chestnut Hill 18,3 mm Regen in sieben Minuten. *An.*

Grosser Regenfall in der Provinz Ontario, Canada. Monthl. Weath. Rev. July 1883. Ref. ZS. f. Met. 1884, 194.

Bericht über einen ausserordentlichen Regenfall in der Nacht vom 10.-11. Juli 1883, welcher besonders bei der Stadt London verheerendes Hochwasser hervorrief. Die Luftdruckschwankungen waren dabei sehr gering, die Isobaren zeigten nur die für Gewitter und Regenschauer des Sommers charakteristischen schwachen Ausbuchtungen, die Windstärke war sehr gering. Mehr als 100 mm Niederschlag fiel auf einer elliptischen Zone von 20 miles Breite und 50 miles Länge, deren Richtung NW-SE war. *An.*

D. Ragona. Pioggia a differenti altezze. Ann. dell' Uff. Centr. di Met. Ital. (2) IV, 1. 1882, p. 35; Ass. franç. 1884, 426.

Vergleichung der Regenmessungen in verschiedenen Höhen (in 40,6 m, 1 m Höhe und 303 m Entfernung), welche ergaben, dass die grössere Windstärke die Veranlassung zur Verminderung der Messungen an den höheren Stationen giebt. *An.*

G. E. Curtis. The effect of wind-currents on rainfall. Signal-service note XVI; Science IV, 409.

Bespricht den Einfluss des Windes auf die Niederschlagsmessungen nach den Beobachtungen an 5 Regenmessern auf dem Gipfel des Mount Washington. Der Regenfall, Schnee ausgeschlossen, wechselt auf derartig exponirten Punkten in Entfernungen von nur 1-200 Fuss; der luvwärtsstehende Regenmesser erhielt am wenigsten, der leewärtsstehende den meisten Regen; kleine Regenmesser geben bei starkem Winde erheblich zu wenig: der Unterschied der Messungen in einem Regenmesser von 8″ Durchmesser und einen solchen von 3″ ist proportional dem Quadrate der Windgeschwindigkeit; bei Geschwindigkeiten von 60 miles pro Stunde liefert der Dreizoll-Regenmesser nur $^3/_4$ des Achtzoll-Apparates. *An.*

Note sur les observations pluviométriques faites à Avignon, de 1805 à 1838 par Mr. Guérin, et de 1873 à 1883 par M. Giraud, directeur de l'Ecole normale. Ann. de la soc. météor. de France 1884, 69-74.

Aus den auf regelmässigen Messungen nicht beruhenden Aufzeichnungen soll eine säkulare Abnahme der Regenmenge hervorgehen, welche der Präcession der Erdaxe zugeschrieben wird. *An.*

---

von der Groeben. Sonnenflecken und Regenmengen. ZS. d. Oesterr. Ges. f. Met. 1884, 1; Gäa 1884, 153. 216.

Aus den jährlichen Ausflussmengen des Mississippi einschliesslich seiner sämmtlichen Zuflüsse mit Ausnahme des Red

River während des Zeitraumes von 1819 bis 1860 und den Wolf'schen Relativzahlen der Sonnenfleckenhäufigkeit wird gefolgert, dass bei der Bildung dreijähriger Mittelwerthe von 8 Fällen drei der Annahme eines parallelen Ganges beider Erscheinungen günstig, fünf ungünstig sind; bildet man fünfjährige Mittel, so ergeben sich 5 Fälle für, drei gegen das sog. Meldrum'sche Gesetz. Legt man die höchsten und niedrigsten Wasserstände zu Grunde, so ergeben sich ebenso viel günstige, wie ungünstige Fälle. Ein Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen ist daher aus dem vorhandenen Material nicht zu beweisen. *An.*

A. Winkelmann. Zum Studium der Regenfälle mit Rücksicht auf die Regenprognosen. D. Met. ZS. 1884, 387 bis 392†.

Um die Möglichkeit der Abgrenzung von Prognosenbezirken zu untersuchen, erörtert der Verfasser die Frage: „wie viel Procent der im ganzen Jahre gefallenen Regenmenge ist an jenen Tagen gefallen, welche ein abweichendes Verhalten von der Majorität der Stationen gezeigt haben?“ Die Arbeit ist die Erweiterung einer früheren (ZS. f. Met. 1881 p. 22), welche für Württemberg eine Uebereinstimmung von 85 pCt. in der Regenvertheilung constatirt, aber auf die Regenmengen keine Rücksicht nimmt. Letzteres ist für 13 württembergische Stationen um das Jahr 1881 durchgeführt worden. Verf. erörtert die Methode, nach welcher die Abweichungen der einzelnen Stationen berechnet wurden. Es ergiebt sich aus der Untersuchung, dass eine Station unter 100 Tagen durchschnittlich an 85,5 Tagen ein mit den übrigen Stationen übereinstimmendes Wetter hat, sowie dass von einem Regentage, welcher mit der Majorität der Stationen übereinstimmt, durchschnittlich 4,81 mal so viel Regen fällt, als an einem Tage, von welchem es an der Majorität der Stationen nicht geregnet hat. *An.*

HUGH ROBERT MILL. Observations of the Rainband from June 1882 to January 1883. Proc. Edinb. Soc. XII, 1883/84, 47-56†.

Ausführliche Angaben über den Gebrauch des Taschen-Spektroskops zu Niederschlagsprognosen und Resultate 7 Monate lang fortgesetzter Beobachtungen. Die Linie D stellt als solche nicht das „Regenband" dar, sondern das dieselbe nach dem Roth hin verbreiternde verwaschene Band, dessen Abhängigkeit vom Wasserdampf man deutlich erkennt, wenn man mittels einer Natriumflamme D durch die bekannte gelbe Natriumlinie ersetzt. Es erscheint dann neben derselben als eine schwarze nach dem Roth hin verwaschene Linie. Dieselbe wird mit π bezeichnet, das ganze Regenband deshalb mit $D+\pi$. Als Skala für die Intensität der dem absorbirten Wasserdampf entsprechenden Linien des Spektrums ist eine Vergleichung derselben mit anderen stets sichtbaren Linien in Anwendung gebracht worden; hierzu wurden die Linien E, b und F in der Weise verwandt, dass untersucht werden muss, ob

$$\begin{aligned} & D+\pi = E, \\ \text{oder } & D+\pi > E < b, \\ - \quad & D+\pi = b, \\ - \quad & D+\pi > b < F, \\ - \quad & D+\pi = F, \\ - \quad & D+\pi > F, \end{aligned}$$

sei.

Wurde $D+\pi =$ oder $< b$ gefunden, so gab man die Prognose „kein Regen", bei $D+\pi =$ oder $> F$ hingegen „Regen". Ausserdem wurde noch die grössere oder geringere Sichtbarkeit einer Reihe dünner Linien im Grün berücksichtigt. Waren diese deutlich sichtbar und zugleich $D+\pi > b < E$, so war „Regen unwahrscheinlich", erschienen dieselben aber undeutlich, so hielt man Regenfall für wahrscheinlich. Die Vergleichung solcher, ohne Berücksichtigung andrer meteorologischer Faktoren aufgestellter Prognosen mit der innerhalb der nächsten 12 Stunden nachfolgenden Witterung ergab 72 pCt. Treffer.

Das Spektroskop sollte womöglich gegen ein Stück klaren

Himmels gerichtet werden, obwohl das von Wolken reflectirte Licht nicht gerade als unbrauchbar anzusehen ist. In dichtem Nebel oder Schneesturm ist das Instrument unbrauchbar, bei Frostwetter ist es unsicher. *Au.*

The artificial production of rain. Science III, 229-230. Ref. Chem. News XLIX, 264.

Bericht von H. C. Russell an die Royal Soc. of New South-Wales über die bisherigen Versuche, Regen künstlich hervorzurufen. Arago hatte zu constatiren versucht, dass der Ursprung derartiger Versuche in das Jahr 1769 zu verlegen sei, wo ein früherer Seeoffizier das ihm bekannte Verfahren, Wasserhosen auf See durch Kanonenschüsse zu zerstören, auf die Beseitigung schwerer Regen- und Hagelstürme in seiner Gegend mit Erfolg angewandt haben soll. Gegen 1806 soll diese Sitte in ganz Frankreich verbreitet gewesen sein, so dass viele Gemeinden für diesen Zweck eine Batterie kleiner Kanonen unterhielten. Volta soll das Anzünden grosser Feuer bei Gewittern für nützlich gehalten haben, ausgehend von der Anschauung, dass der Rauch eine Spannungsverminderung der Elektricität erzeuge. Arago fand ferner aus der Untersuchung der Witterungsverhältnisse um Paris, während der Zeit der grossen Schiessübungen, dass von 662 Tagen vorher 128, während derselben 158 und nachher diesen 146 wolkig waren, woraus eine wolkenzerstreuende Wirkung schwerer Geschützsalven nicht hervorgeht. Der Gebrauch die Kirchenglocken während eines Gewitters zu läuten, soll noch älter sein. Seit 1810 soll nach Russell die Anschauung von der regenerzeugenden Kraft von Kanonensalven aufgekommen sein. In Amerika glaubte man während des Bürgerkrieges allgemein bemerkt zu haben, dass nach den grossen Schlachten sich Regen einstellten. Später zündeten die Farmer zu demselben Zwecke grosse Feuer an. 1870 veröffentlichte Edward Power ein Buch „War and weather, or the artificial production of rain", dessen Beweismaterial Russell als unzureichend bezeichnet. Espy hielt die künstliche Erzeugung von

Regen für möglich, Everett glaubte nur eine grössere Disposition zur Niederschlagsbildung durch grosse Schlachten und Feuer annehmen zu dürfen. Für Australien, wo es keine Schlachten gegeben hat, untersucht Russell die Wirkung der grossen Feuer, welche seit 1860 in Sydney vorgekommen sind und findet keinerlei Zusammenhang; er schliesst daraus und aus theoretischen Erwägungen, dass eine künstliche Erzeugung von Regen unmöglich ist. *An.*

Kann man Regenfall hervorrufen? Das Wetter I, 1884, 111 bis 114; Ciel et Terre 1884, No. 5. Cf. vorst. Ref.

Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten über diese Frage, nach einem Vortrage H. E. Russell's. Russell kommt zu dem Resultate, dass die Frage zu verneinen ist. *An.*

E. Loomis. Relation of rain areas to areas of low pressure. Contributions to Meteorology XVII und Contrib. XVIII; Sill. J. XXIV, July 1882 und XXV, Jan. 1883. Ref. ZS. f. Met. 1884, 249-251 und 251-253; cf. Fortschr. 1883, III, 386.

In 22 Monaten traten 74 Fälle auf, in welchen der Regenfall 8—11 Zoll in 8 Stunden überschritt. Für diese werden eingehende Untersuchungen über Richtung und Geschwindigkeit der barometrischen Depression, Aenderung des Luftdruckes an deren Vorder- und Rückseite innerhalb dieser 8 Stunden, Temperaturänderung in 24 Stunden, Zahl der Regenzonen und stärkste Winde angestellt. Dieselben ergeben folgende Resultate. Der Mittelpunkt der meisten Regenzonen fällt in den nordöstlichen und südöstlichen Quadranten der Depression, ferner zwischen S und SW, niemals aber zwischen SW und N, ausser in der nächsten Nähe des Centrums. Meist liegt die Regenzone 400 miles von dem letzteren entfernt. Im Allgemeinen liegt das Haupt-Regencentrum in der Richtung der Bahn des Minimums. Doch hält Loomis nicht den Betrag oder die Vertheilung der Niederschläge für hauptsächlich massgebend für die Bahnrichtung der Depressionen, welche von der Vertheilung des Luftdruckes, der Temperatur und Feuchtigkeit über einem grossen

Gebiete der Umgebung vornehmlich beeinflusst wird. In der Condensation des Wasserdampfes ist die erheblichste Kraftquelle für die Fortdauer der Stürme zu suchen. — Die bei einem grossen Sturm fallenden Niederschläge stellen nicht eine zusammenhängende Zone, sondern eine Aufeinanderfolge von Regengebieten dar, welche unregelmässig angeordnet sind. Die Regenfälle vom 1. bis 5. December 1873 und vom 13. April 1877 uud 28. September 1874 werden durch zwei Karten besonders erläutert.

In Contrib. XVIII. wird diese Untersuchung auch auf Europa ausgedehnt, indem für die Jahre 1878—1880 alle Regenfälle, welche 2″ in 24 Stunden lieferten, tabellarisch vereinigt und die entsprechenden Areas mit den Luftdruckverhältnissen am Orte und in der Umgebung verglichen werden. Starke Regenfälle treten fast regelmässig in oder nahe einem Depressionsgebiete, vorwiegend an dessen Ostseite, hauptsächlich südlich vom 48. Breitengrade auf. *An.*

F. E. Nipher. Maximum rains at St. Louis. Science IV, 409; Nature XXXI, 41†; Amer. Met. J. 1884, 241.

Die Dauer der stärksten Regenfälle steht im umgekehrten Verhältniss zu ihrer Heftigkeit oder „das Produkt von Heftigkeit und Dauer ist constant“. Diese Constante ist der Betrag von Wasser, welcher in einem anhaltenden Regen fallen kann. Aus den Beobachtungen von Dr. Engelmann, welche sich über 50 Jahre erstrecken, ergiebt sich dieser Werth als etwa 5 Zoll: ein Regen, welcher 5 Zoll pro Stunde liefert, währt demnach eine Stunde. Regen von 4 Zoll per Stunde dauert $1^1/_4$ Stunde und ist auch schon beobachtet worden. Ein solcher von $2^1/_2$ Zoll hat 2 Stunden Dauer und kommt nicht selten vor. Längere Beobachtungsreihen mögen noch grössere Werthe ergeben, ebenso wenn man ein grösseres Beobachtungsgebiet untersucht. Thatsächlich ist ein Regen von 6 Zoll pro Stunde, während drei Stunden vor einigen Jahren bei Cuba beobachtet worden. Der Werth dieser Untersuchungen für die Wasserbau-Technik ist

beträchtlich. Aehnliche Untersuchungen für alle Regenfälle, nicht nur die maximalen, sind im Gange. *An.*

V. KREMSER. Ueber die Veränderlichkeit der Niederschläge. D. Met. ZS. 1884, 93-110†. Ref. Naturf. 1884, 305-306.

Umfasst die Veränderlichkeit der Niederschläge an 15 italienischen, 16 norddeutschen, 8 süddeutschen, 1 belgischen, 1 französischen, 1 schweizerischen, 2 spanischen, 2 algerischen und 2 nordamerikanischen Stationen; für einzelne Fragen wurden noch 10 englische Stationen herangezogen. Tabelle I. giebt eine Zusammenstellung der mittleren Abweichungen der monatlichen und jährlichen Niederschlagshöhen und zeigt, dass grössere Regenmengen auch grössere Variationen zeigen.

In Tabelle II. sind diese absoluten Zahlen in Beziehung gesetzt zu den normalen Niederschlagssummen und in Procenten derselben ausgedrückt; dieses wird als „relative Veränderlichkeit" bezeichnet. Es ergiebt sich hierbei, dass die mittlere Regenveränderlichkeit mit abnehmender geographischer Breite um so mehr wächst, je weiter man in das Gebiet der subtropischen Regen hinabgeht. Für Deutschland wird diese Gesetzmässigkeit fast verdeckt von den Einflüssen, welche Küstennähe und Bodenerhebung ausüben.

Wesentlich beeinflusst werden die Werthe der Niederschlagsveränderlichkeit durch das Fehlen längerer Beobachtungsreihen und durch mangelhafte Aufstellung der Regenmesser. Gegenden, welche im Regenschatten eines Gebirges liegen, zeigen eine grössere Regenveränderlichkeit als Flachlands-Gebiete.

Die Erhebung über den Meeresspiegel dagegen verringert dieselbe. Der Einfluss der Meeresnähe erscheint nicht deutlich ausgesprochen. Die grösste Veränderlichkeit fällt in Deutschland und Oberitalien auf die kalte, die kleinste auf die warme Jahreszeit. In Italien verschiebt sich nach Süden zu dieses Maximum auf den Sommer. Ebenso nimmt die Veränderlichkeit der Jahressumme nach Süden im allgemeinen zu. Nach der FECHNER'schen Formel

$$\left(W.F = \pm \frac{[0{,}07755] \times \text{mittl. Abweichung}}{\sqrt{2n-1}};\right.$$

wo die Klammergrösse ein Logarithmus ist, — bei Hann, Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Oesterreich-Ungarn enthält die angegebene Formel einen Druckfehler!) wird der Grad der Sicherheit eines Mittelwerthes aus einer Beobachtungszeit von gegebener Dauer und umgekehrt die für eine bestimmte Genauigkeit „normaler" Beträge erforderliche Länge der Beobachtungen ermittelt und in Tabelle IVa und IVb angegeben. Hiernach würde der wahrscheinliche Fehler der monatlichen Regenmenge im Durchschnitt bei einem

	10jährigen	30jährigen	50jährigen Mittel
in Algier	±22	±12	±10
- Südspanien	19	11	8
- Unteritalien	18	10	8
- Oberitalien	15	9	7
- Deutschland	11	6	5

Procent betragen. Für die Jahressumme des Niederschlages gestaltet sich das Verhältniss erheblich günstiger,

	nach 10	30	50 Beobachtungsjahren
für Italien	6—4 pCt.	3—2 pCt.	2 pCt.
für Deutschland und England	4—3 pCt.	2 pCt.	2—1 pCt.

Zum Schluss werden aus den Aufzeichnungen von 41 Stationen Italiens, Deutschlands, Oesterreichs und Englands Untersuchungen angestellt über das Auftreten von trockenen und feuchten Perioden.

Als zu trocken werden bezeichnet in Italien die Jahre 1828, 1834, 1861, in Deutschland 1832, 1857, in England 1857, 1858, 1870; als zu nass in Italien 1853, 1855, 1873, in Deutschland 1831, in England 1848, 1866, 1872, 1877. Vergleichungen mit den Wolf'schen Relativzahlen der Sonnenfleckenhäufigkeit ergaben, dass in den Jahren 1848-1865 ein völlig paralleler Verlauf beider Erscheinungen stattfindet, wenn man die Verspätung der Regenkurve um 1 Jahr berücksichtigt; von 1865-1870 aber wird der Verlauf derartig incongruent, dass im Jahre 1870 ein

Minimum des Regenfalles mit einem Maximum der Sonnenflecken zusammenfällt. *An.*

E. Lagrange. La variabilité des pluies en Belgique suivant la situation topographique. Ciel et Terre V, 321 bis 327, cf. D. met. Ges. 1884, 419(?).

Anwendung der Untersuchungsmethoden Kremser's (in Met. ZS. 1884, 98-110) auf die Niederschlagsverhältnisse Belgiens. Die mittlere Abweichung der Niederschlagsmengen vom Durchschnitt aus 6 Jahren (1877-1882) wächst mit der Meereshöhe in der Weise, dass die Stationen unter 50 m Höhe eine mittlere Abweichung von 66, diejenigen über dieser Höhe eine solche von 107 mm aufweisen. Doch hat Arlon, die höchste Station Belgiens (420 m), eine sehr geringe mittlere Abweichung; es ist daher mehr die topographische Lage als die Höhenlage an sich, welche jene Zunahme der Schwankung bewirkt. *An.*

O. Krümmel. Regentropfen von ausserordentlicher Grösse am 2. Juli 1884 in Kiel. Naturf. 1884, 385; D. Met. ZS. 1884, 283-284.

Beschreibt den Fall weisslicher, taubeneigrosser, langsam fallender Regentropfen, welche wie Schnee aussahen; die Schlagflächen der ersten hatten 6-8 cm Durchmesser und hatten 50 cm Abstand von einander; später wurden sie kleiner und rückten dichter zusammen. Die Temperatur der Tropfen schien wenig niedriger zu sein, als die der Luft (25°C.). Koeppen giebt dazu an, dass an demselben Tage auch in Hamburg ähnliches beobachtet worden sei, sowie dass die Tropfen unzweifelhaft aus geschmolzenen Hagelsteinen entstanden seien; ihr grosser Luftgehalt gebe ihnen das weissliche Aussehen. *An.*

C. Lang. Ueber Messung der Niederschlagshöhen. D. Met. ZS. 1884, 431†.

Hinweis auf die Nothwendigkeit grösserer Sorgfalt in der Konstruktion und Aufstellung der Regenmesser, an mehreren

Beispielen aus Bayern erläutert, wo ältere Beobachtungen mi neueren verglichen werden: Hohenpeissenberg hatte aus 59jäh rigen Messungen ein Jahresmittel von 58 cm, nach den Auf zeichnungen von 1879-1883 im Mittel 107 cm = Zunahme um 84,5 pCt.! Theils die in der Höhe grössere Windstärke, theils das Vorhandensein eines konischen Ringes an den meiste Regenmessern veranlasst ausser örtlichen Einflüssen die Verrin gerung der Messungen. An verschieden geformten Apparate mit Durchmessern von $^1/_{30}$ und $^1/_{50}$ qm. Die kleineren Formate ergaben in der schneefreien Zeit Verringerungen des gemessene Niederschlages um 5 pCt. bei grossen, um 2,5 pCt. bei kleine konischen Rande. Schliesslich weisst der Verfasser nach, das ein „Regenmessungs-Versuchsfeld" nach Koeppen auf $^1/_4$ Quadrat meile 5 Regenmesser enthalten müsse, um eine bis ins Deta richtige Messung zu erzielen. *An.*

C. Lang. Niederschlagsmaximum in Bayreuth und München während des Zeitraums 1850-1884.

Aus Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Von W. v. Bezold und C. Lang VI, 1884†.

Als wichtigste Punkte der Arbeit werden folgende Resultat hervorgehoben:

1. Absolute stündliche Niederschlagsmaxima lassen sich vo Stationen II. Ordnung (d. h. ohne continuirliche Regristrirung nicht zuverlässig feststellen.

2. Als absolute 24stündige Maxima wurden bisher beob achtet zu

München r. d. Isar	69,7 mm
München l. d. Isar	92,0 -
Bayreuth	78,2 -

Als das grösste stündliche Maximum wurde für München l d. Isar 61,9 mm berechnet.

3. Der jährliche Gang der mittleren Niederschlagsmaxim verläuft jenem der Niederschlagshöhen nahezu parallel, so das also auch die ersteren jene Höhenwanderung vornehmen, wi dies die Maximalzonen der Niederschlagsmengen thun, d. h. di

mittleren Niederschlagsmaxima der niedrigen Stationen sind im Winter grösser, im Sommer kleiner als die der höher gelegenen.

4. Der Bruchtheil, den die Niederschlagsmaxima und die Monatssumme bilden, weist einen ausgesprochenen jährlichen Gang auf, der jedoch in Bayreuth (Minimum im Winter) gerade entgegengesetzt zu jenem in München (Minimum im Hochsommer) ist. Dabei ist dieser Bruchtheil im Jahresdurchschnitt für beide Orte vollständig der gleiche.

5. Die Veränderlichkeit der Niederschlagsmaxima, sowie deren Gesammtspielraum in den einzelnen Monaten weist einen ausgesprochenen jährlichen Gang auf, der aber an beiden Orten etwas verschieden ist, wobei die grössere Amplitude der niedriger gelegenen Station zufällt. Zugleich ist auch der Jahresdurchschnitt dieser Veränderlichkeit in Bayreuth grösser als in München.

Die grössten täglichen Niederschlagsmengen sind demnach an der niedriger gelegenen Station grösseren Veränderungen im Laufe eines Jahres und in den gleichen Monaten der verschiedenen Jahrgänge unterworfen als an der höher gelegenen, und treten ausserdem entgegengesetzt den Verhältnissen im nördlichen Bayern, die Sommerregen im Winter, also zugleich in der höheren Lage mit gleichförmiger Dichte auf, wogegen hier die Niederschlagshöhen der Wintermonate nach ihrem Meistbetrage von vereinzelten aber ausgiebigen Regen- oder Schneefällen geliefert werden. *Sch.*

LEVIS STURTEVANT. Lysimeterbeobachtungen in Amerika. (Mitgetheilt in Amer. Assoc. for the advanc. of Science 1881). Ref. ZS. f. Met. 1884, 417.

Resultate 4jähriger Beobachtungen an einem Lysimeter, welches, aus einem Rahmen von Eichenholz von 0,005 acre Querschnitt bestehend, so in den Boden bis 25″ engl. eingetrieben wurde, dass der eingeschlossene Boden in seiner Consistenz unverändert blieb. Ein danach von der Seite angebrachter unterer Abschluss des Kastens gestattete eine genaue Messung des durchgesickerten Wassers. Im Sommer drangen kaum $1^1/_2$ pCt.,

im Frühling und Herbst aber 24 pCt., im Jahresmittel 15 pCt. des gefallenen Regenwassers in den Boden ein. *Aw.*

Alex N. Lundström. Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau. Mit 4 Tafeln. (Der K. Ges. d. Wiss. zu Upsala mitgetheilt am 7. Febr. 1883), Upsala 1884; Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsaliens. (3) XII, Fasc. 1, 1884, 5. 1-67.

Eine Reihe höherer Pflanzen zeigt Vorrichtungen zum Auffangen, Leiten, Festhalten und Aufsaugen des Regens. Regenauffangend sind meist die Laubblätter, aber auch Stämme, Blüthenblätter, Blüthenstände und Früchte; leitend sind die eingesenkten Blattnerven, Rinnen an Blattstielen und Stämmen, sowie Haarränder; festhaltend sind schalenförmige Theile, ferner Haare, Blattzähne, Blattachseln, Nebenblättchen, Grübchen, Rinnen; alle diese Theile haben eine Epidermis, welche leicht benetzt werden kann; absorbierend sind alle die genannten Theile, je nachdem ihre Membranen permeabel sind. Der Nutzen dieser Anordnung kann darin bestehen, dass das aufgefangene Wasser zur Reinigung der Pflanzen von Staub dient, oder dass dieses eine gesteigerte Transspiration hervorruft, oder dass es Secrete (Gummi, Zucker) auflöst, oder dass es der Pflanze den verlorenen Turgor wiedergiebt, oder dass es theils weil es Kohlensäure nebst Nitraten und Nitriten enthält, theils weil es von den Pflanzen angesammelte Stoffe auflöst, der Pflanze direkte Nahrung zuführt, oder dass es durch das Schwellen der wasseraufnehmenden Zellen und die daraus hervorgehende Spannung eine Bewegung der Pflanze hervorruft. *Aw.*

Ch. Tomlinson. On the formation of air bubbles in water by drops of rain. Symons' M. Met. Mag. 1884, 109 bis 111.

Referirt zunächst über die verschiedenen Erklärungsversuche von Mariotte, Magnus, Melsens, Laroque der Erscheinung, dass sich beim Fallen von Regentropfen in Wasser grosse Blasen

bilden pflegen. Wenn ein schwerer Körper auf eine Wasserfläche fällt, sinkt er bis zu einer gewissen Tiefe und lässt über sich einen cylindrischen Raum offen, in welchen die Luft schneller nachströmt, als das Wasser. Beim Tiefersinken des Körpers folgt die Luft demselben in derselben Weise, indem sie den wasserfreien Raum darüber einnimmt. Wird der Fall durch den Grund beendigt, so steigt die nun vom Körper abgelöste Luft empor und bildet aufsteigende Blasen. Das Ausmass dieses cylindrischen Raumes ist von der Dichtigkeit und lebendigen Kraft des fallenden Körpers abhängig. Eine Zeichnung versinnbildlicht diesen Vorgang. *An.*

J. WISE. White Frost followed by Gales. SYMONS' M. Met. Mag. 1884, 41. Ref. Met. ZS. 1884, 418

In Irland betrachtet man Rauhreif im Herbst und Frühling als sichere Vorboten regnerischen und stürmischen Wetters. Ein derartiger Fall vom 9. März 1884 wird beschrieben und um Erklärung gebeten. Diese giebt ABERCROMBY unter Beifügung eines Kärtchens vom 8. März, indem er das an der Vorderseite von Depressionen gewöhnlich eintretende Aufklaren des Himmels und die hierdurch bedingte stärkere Ausstrahlung zur Erklärung herbeizieht. Das Aufklaren aber wird auf eine Druckvermehrung vor der Depression zurückgeführt. *An.*

EBERMAYER. Ueber den Einfluss des Waldes auf den Regen. Vortrag am 26. April 1884 im Zweigvereine München d. D. Met. Ges.; ZS. f. Met. 1884, 288-290†.

Erörtert die Einrichtung eines Netzes forstlicher Beobachtungsstationen für Niederschläge in Gegenden, welche grössere Waldkomplexe im Flachlande enthalten, um den bisher noch nicht zu elimirenden Einfluss der Bodenerhebungen ausschalten zu können. Dieselben müssten von einer gleich hohen, ausgedehnten, nicht bewaldeten Fläche umgeben sein. Hierzu werden der Forstenrieder Park und Ebersdorfer Forst in Oberbayern,

der Hauptmoorwald bei Bamberg, der Sachsenrieder Forst bei Kaufbeuren und der Nürnberger Reichswald in Aussicht genommen. *An.*

H. F. Blanford. The Theory of the winter rains of North India. Vortrag in der Sitzung der Asiatic Society of Bengal vom 5. März 1884. Ref. Nature XXX, 304-305; ZS. f. Met. 1884, 452; Naturf. 1884, 349-350.

Die etwa 3 bis 4 mal in jedem Jahre in Nordindien vorkommenden Winterregen fallen mit höchstem Luftdruck, niedriger Temperatur und geringer Feuchtigkeit zusammen, sind daher eine Art von Paradoxon. Auf Grund der zahlreichen Beobachtungen in Indien liefert Blanford kartographische Darstellungen des Luftdruckes und der vorherrschenden Winde für die vier Wintermonate. Innerhalb des Nordwest- und Centralindien bedeckenden barometrischen Maximums entstehen zuweilen Depressionen, meist zuerst im Pandjab und im Westen von Radschputana, welche sich ostwärts bewegen. Die auf cyklonalen Bahnen von Süden kommenden feuchten Seewinde entladen ihren Wasserdampf auf der Ost- und Nordseite der Depressionen. Die Depressionen sollen ihre Entstehung der etwas grösseren Feuchtigkeit des Pandjab verdanken, welche ihren Grund in der ausserordentlichen Luftruhe findet. Der sich stets von der Erdoberfläche entwickelnde Wasserdampf diffundirt in der ruhigen Atmosphäre allmählich aufwärts und condensirt sich zu Wolken. Da die Wärmeabnahme in einer wolkigen Atmosphäre etwa um ein Drittel langsamer ist, als in einer klaren, entsteht ein Zufluss der Luft von allen Seiten her und ein Aufsteigen derselben. Die Luftruhe jener Gegenden aber ist durch die hohen Bergketten, welche Nordindien umsäumen, veranlasst; diese verhindern die Fortführung des Wasserdampfes durch die strengen, trockenen Nordostwinde. *An.*

Henry F. Blanford. On the Connection of the Himalaya Snowfall with Dry Winds and Seasons of Drought in India. Nature XXX, 46†; Proc. R. Soc. XXXVII, 3-22†.

Schon in den Jahren 1876 und 1877 kam BLANFORD auf die Vermuthung, dass starke Schneefälle im Himalaja eine ursächliche Beziehung zu abnormem Regenmangel in Nordwest-, Central- und Südindien hätten. Dasselbe sprachen gleichzeitig HILL und ARCHIBALD aus. In den 18 Jahren von 1864 bis 1881 incl. traf diese Vermuthung 14mal vollkommen zu. Als im Frühjahr 1883 ebenfalls ausserordentliche Schneemassen im Himalaja fielen, wurde am 2. Juni in der Gazette of India eine Warnung erlassen, welche sich als vollkommen richtig erwies, indem die Regenmenge des Juli und August über grossen Gebieten Indiens weit unter dem Mittelwerthe blieb. BLANFORD erklärt den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen in der Weise, dass er darauf hinweist, wie ein stärkerer Schneefall im Nordwest-Himalaja stets eine Anticyklone hervorruft, welche, nach Osten sich ausbreitend, von trockenen und kalten Nordwestwinden begleitet wird. Dieselben entstehen durch Herabsinken von dem Himalaja. Ueber denjenigen Gegenden, welche unter normalen Verhältnissen vom März an eine Depression beherbergen, welche reichliche Niederschläge hervorruft, lagert dann ein Gebiet hohen Luftdruckes mit trockenen Landwinden.

An.

Hail. Nature XXX, 513† (L).

Frage über die Hagelbildung; Hinweis auf FERREL, Meteorological Researches for the Use of the Coast Pilot. II, 85 und Encyclopaedia Britanniae, unter Meteorology 132. *An.*

COLLADON. Curious hailstones. Nature XXX, 519.

Zuweilen sollen Hagelsteine 2 bis 3 Sekunden nachdem sie niedergefallen sind, bis zu einer Höhe von 0,25 bis 0,30 m wieder in die Höhe springen. *An.*

BOUSSINGAULT. Sur la température de la grèle. Ann. chim. phys. (6) III, Nov. 1884, 425.

Nach einem starken Hagelfall wurde die Temperatur des Hagels —10,3° gefunden, während die Lufttemperatur +26° betrug; anderswo wurde —9° gefunden. Constatirt die Hagelverhältnisse in den Anden. *An.*

P. Andries. Ueber Gewitter und Hagelbildung.
Ann. d. Hydr. 1884, 1-16 und 65-72. Ref. Met. ZS. 174.

Im ersten Theile wird eine Theorie der Gewitter und Hagelwetter gegeben, nach welcher dieselben an das Vorhandensein von Wirbeln mit heftig aufsteigenden Luftströmen in ihrer vertikalen Axe gebunden sind. Der zweite Theil erörtert die Spring'sche Anschauung, dass die starken elektrischen Ladungen bei Gewittern in Folge der bei dem Zusammenfliessen vieler kleiner Tropfen zu grösseren hervorgehenden Oberflächen-Verringerung entstehen. *An.*

Ladislaus Satke. Eine neue Theorie über die Entstehung des Hagels. Gaea 1884, 531.

Ein Beitrag zur neuen Hypothese über die Entstehung des Hagels. Gaea 1884, 710.

Herr S. sucht den Ursprung des Hagels in der atmosphärischen Elektricität, indem der Blitz, von Wolke zu Wolke fahrend, vor sich her die Wasserbläschen (!) verdichte und dadurch einen reichlicheren Regenfall hervorrufe, hinter sich aber eine so gewaltige Ausdehnung, zugleich auch einen solchen Wärmeverbrauch hervorbringe, dass die benachbarten Tropfen gefrieren und gleichzeitig weit in die Luft hinausgeschleudert werden. Letzteres soll radienartig in der Gestalt eines Cylinders von seiner Axe aus, dem Wege des Blitzes geschehen. Die untere Hälfte des Cylinders soll zur Erde niederfallen, wobei sich wegen des unterhalb der Wolke fehlenden Wasserdampfes die kleinen Eiskörner nicht vergrössern können, vielmehr schmelzen und als Regentropfen fallen, später verdampfen. Hierdurch sollen die bei Hagelwolken nach unten hängenden Wolkentrichter oder Schläuche entstehen. Die obere Hälfte des Cylinders soll mit

grosser Kraft in die Wolken hinauffahren, dort Temperatur Erniedrigung und durch Condensation des Wasserdampfes an den Eiskörnern deren Vergrösserung herbeiführen; wenn die Schwerkraft die Schleuderkraft des Blitzes überwunden hat, sollen dieselben zur Erde fallen.

Fernere Blitze, welche die fallenden Hagelkörner treffen, können diese wieder in die Höhe schleudern und weiter vergrössern.

Der zweite Aufsatz bringt weiteres Material zur Stützung obiger Hypothese bei. *An.*

CHAIRY. Sur les eaux de pluie de la ville d'Alger. C. R. XCIX, 869†.

Ein Tropfen Regenwasser, welches auf $^1/_{10}$ eingedampft ist, und unter dem Mikroskop verdunstet, wird auf Gegenwart von Eisen, Ammoniaknitrit und Jod untersucht. *An.*

Extraordinary Darkness at Midday (S. J. PERRY). Nature XXX, 6. (L).

S. J. PERRY berichtet über eine aussergewöhnliche Dunkelheit, welche am 26. April am Stonyburst Observatory beobachtet wurde. Bei umlaufendem Winde verfinsterte um 11 Uhr 30 M. vormittags eine aus SW. kommende schwarzgelbe Wolke das Tageslicht so bedeutend, dass man am Fenster nicht mehr lesen konnte. Der aus dieser Wolke fallende Regen, ebenso der in der Umgebung gefallene Hagel und Schnee erschienen schwarz wie Tinte. *An.*

J. TARDIEU. Pluie de poussière. La Nat. 1884, 1, XII, 282.

Staub, welcher einem Regen bei Limoges am 29. Febr. 1884 beigemischt war. TISSANDIER constatirt, dass derselbe irdischen Ursprungs ist und nichts Besonderes enthält. *An.*

W. J. Treutler. Black Rain. Nature XXX, 216. (L).

Am 22. Juni 1884 fiel in der Umgebung von Fletching (Sussex) schwarzer Regen. Schwarze Flocken fielen langsam wie Schnee aus der Luft herab. In der Umgebung wurde dasselbe bis auf mehrere Miles Entfernung wahrgenommen.

An.

R. Brought Smyth. Atmospheric Dust. Nature XXX, 170.

Am 24. April fielen in Victoria in Australien auf einem Gebiete von 2500 Quadrat-Miles schwere missfarbig röthliche Regenschauer. Starke Staubstürme waren den Niederschlägen vorhergegangen, welche dio Luft mit Quarz-, Eisenoxyd- und Glimmerstaub erfüllten. Mikroskopische Untersuchungen ergaben das Vorhandensein dieser Stoffe, ausserdem auch noch von Thonerde und metallischem Eisen. *An.*

S. J. Perry. Black rain. Nature XXX, 32.

Bei Gelegenheit eines schweren Sturmes, am 28. April 1884, mit starken Regengüssen erschien in Ticklerton, Church Stretton, der Regen schwarz wie Tinte. Untersuchungen ergaben Kohlenpartikel als Grund der Färbung. *An.*

Alexander McAdie. Atmospheric Dust. Nature XXX, 194.

Nordlichter condensiren und fällen den atmosphärischen Staub; deshalb muss das sogenannte „Regenband" des Spectrums, welches der Anwesenheit von Staub und Wasserdampf in der Atmosphäre seine Entstehung verdankt, zu dieser Zeit besonders schwach erscheinen. Aus einer längeren Reihe von Beobachtungen ($1^1/_2$ Jahr, 5mal täglich beobachtet) wird ein ausserordentlich deutliches Zusammenfallen beider Erscheinungen ermittelt. *An.*

G. KARSTEN und J. FLÖGEL. Feste Bestandtheile im Regenwasser. S.-A. Schr. d. naturw. V. f. Schleswig-Holstein V, 1884†.

Die von KARSTEN am 3. Januar 1884 ausgesprochene Vermuthung des Zusammenhanges zwischen den abnormen Dämmerungserscheinungen des Novembers 1883 und den Krakatau-Ausbrüchen veranlasste die Untersuchung des Regenwassers durch FLÖGEL und EMMERLING, welche negative Ergebnisse lieferte. Hierbei wurde kohlensaurer Kalk in Gestalt von Sphärokrystallen in verhältnissmässig grosser Menge gefunden. *An.*

E. WALLER. Note on examination of Snow-water. (Aus J. Amer. Chem. Soc.). Ref. Chem. News L, No. 1288. 49.

Untersuchungen des bei Gelegenheit des ersten Schneesturms am 19. December 1883 gefallenen Schnees. Nach 3—4stündigem Schneefall wurde eine chemische Analyse des Schmelzwassers angestellt und der Rückstand untersucht, in welchem der Krakatau-Asche ähnliche Bestandtheile gefunden wurden. *An.*

E. YUNG. Sur les poussières de la Neige. C. R. XCIII, 386, cf. VI, 41G.

Auf dem grossen St. Bernhard fand der Verfasser Ende December 1883 einen feinen schwärzlichen Staub auf den Schneefeldern, welcher in unregelmässigen kleinen Inseln angehäuft war. Dieser Staub enthielt Eisen, welches vom Magnete angezogen wurde. Dasselbe wurde später, gegen Ende Januar 1884, gefunden. *An.*

GAY. Les pluies et les dernières éruptions volcaniques. Rev. scient. 1884 XXXIII, 814; C. R. CVIII, 1557; Nature XXX, 229; La Cosmite I, 13-16.

Die aussergewöhnlich starken Regenfälle im Frühjahr 1884 in Perpignan werden mit den Krakatau-Eruptionen des Jahres 1883 in Verbindung gebracht. Die AITKEN'sche Theorie, dass Staubpartikelchen die Condensationskeime abgeben, dürfte hier-

durch gestützt werden. Die Ausbrüche des Skaptar Jökul anfangs Mai 1783, des neu gebildeten Vulkans bei Sicilien im Juli 1831, des Cotopaxi in Amerika im Jahre 1856, des Vesuv im Jahre 1862 veranlassten nicht nur aussergewöhnliche Dämmerungs-Erscheinungen, sondern auch abnorm starke Niederschläge. Die beobachteten Mengen jener Epochen werden mit den 20—30jährigen Mittelwerthen zusammengestellt. *An.*

JOSEPH WHARTON. Volcanic dust in snow. Nature XXIX, 367†.

Schnee, welcher in einem Porcellangefäss am 22. Januar 1884 in Philadelphia aufgefangen wurde, zeigte nach dem Schmelzen einen Bodensatz, welcher nach dem Trocknen im Sonnenlicht glänzend erschien und unter dem Mikroskop sich als vulkanisches Glas darstellte. Die unregelmässig gestalteten Fragmente waren durchsichtig, aber ohne Anzeichen krystallinischer Structur. Ihr Durchmesser entsprach dem eines einfachen Seidenfadens. Weder Pyroxin- noch Augit-Krystalle, noch Magneteisen, wie sie nicht selten in vulkanischem Staub zu finden sind, liess sich nachweisen. Vielleicht waren diese schwereren Bestandtheile auf der langen Reise von mehr als 10000 Miles und während 4 Monaten zu Boden gesunken, während das leichtere Glas schwebend erhalten worden war. Der Verfasser führt den Staub auf den Mauna Loa zurück. *An.*

Litteratur.

Artificial rain. Science III, 276.

RAYET. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1882 à mai 1883. Bordeaux 1883; de juin 1883 à mai 1884; Bordeaux 1884.

RUSSELL. On tropical rains. J. and Proc. Soc. of N.-S.-Wales XVI, 1882.

— — Schneefall mit dunklem Staube. KLEIN's Wochenschr. 1884, 24-27.

ROUFF. Sur l'acide azotique de l'eau de pluie tombée à Java. Analyse de l'eau de pluie tombée à la Martinique. Ann. Agronom X, No. 2 févr. 1884.

E. LOWE. On rain and its causes. R. Soc. of N.-S.-Wales 4./6. 1884.

A. GUILLEMIN. Le monde physique. 1884 Hachelle.

CHISTONI. KREMSER, sulle variazioni della caduta della pioggia. Memor. Spettr. XIII, No. 7.

PILTCHIKOFF. On the hail of July 1884. Journ. of the russ. chem.-phys. Society XVI, 7.

R. D. SALISBURY. Aeolian ripple marks. Science III, 172.

B. STEWART. On the long-period inequality in rainfall. Mem. Manch. Soc. (3) VII, 82. 161-169.

Osservazioni pluviometriche fatte in Borgo S. Sio nel decennio 1874-1883. Boll. Mens. d. Soc. Met. Ital. (3) IV, 8. 9.

BLANFORD. Rainfall Chart of India. Ref. Athen. 1884 (2) 182.

TARDIEU. Pluie de Poussière. La Nature 1884, (1) XII, 282.

H. C. DUNWOODY. Signal Service Tables of Rainfall and Temperature compared with crop-production. Prof. Pap. of Sign. Serv. X, Wash. 1882; ZS. f. Met. 1884, 350.

COLLADON. Mouvements remarquables qui succèdent quelquefois à la chute des grains de grêle ou de grésil. J. de phys. (3) III, 1884, 313, Ref. von DUFET in Arch. sc. phys. X. 1883†.

LUVINI. Mémoire relatif à un mode de formation de la grêle. C. R. XCIX, 122. *An.*

J. Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen*).

1. Allgemeines und mehrere Länder betreffend.

JELINEK's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. Neu herausgegeben und umgearbeitet von J. HANN. Wien 1884. W. Engelmann in Leipzig, VI und 186. 8°. Met. ZS. I, 340.

Die Anleitung hat einige wesentliche Veränderungen erlitten; die I. Abtheilung 1—80 enthält nur die Instruktion für die österreichischen Beobachter der Stationen 2. und 3. Ordnung mit einer abgekürzten Tafel zur Reduction der Heber- und Fortin-Barometer. II. Abtheilung 81—102 enthält die Beschreibung derjenigen meteorologischen Instrumente, welche nicht zur gewöhnlichen Ausrüstuug einer meteorologischen Station gehören: Controllbarometer von WILD, Maximalthermometer nach WALFERDIN, Strahlungsthermometer, Sonnenschein-Autograph nach CAMPBELL und STOKES, Quellenthermometer, Verdunstungsmesser, Anemometer. Am Schluss findet sich eine Sammlung meteorologischer Hilfstafeln 103—183 mit mehrfachen Zusätzen z. B. Tafeln der Schwerecorrektion für Quecksilberbarometer, Verbesserungen an den hypsometrischen Tafeln, Tafeln der Zeit des Sonnenauf- und unterganges u. s. w. *Wr.*

H. H. CLAYTON. A lately discovered meteorological cycle. Amer. Met. J. I, 130-144†.

Es wird der Nachweis versucht auf Grund des vom Signal Service publicirten Materials, dass für Nordamerika im Luftdruck und Niederschlag eine wohl charakterisierte Periode von 25 Monaten hervortritt, dass kalte Winter mit dem Maximum, warme Winter mit dem Minimum der barometrischen Curve zusammenfallen, und grosse Trockenheit eintritt, wenn das Minimum der Regencurve auf Frühling oder Sommer fällt. Zugleich

*) Vgl. die einleitenden Bemerkungen zu diesem Abschnitt Fortschritte 1883, p. 400-401.

tritt auch die Abhängigkeit von der 11jährigen Periode der Sonnenflecken hervor. Verfasser macht noch auf zwei weitere meteorologische Perioden aufmerksam, und hofft von der genaueren Kenntniss der von ihm beschriebenen Wetterprognosen dieselben auf lange Zeit voraus geben zu können. *Wr.*

R. FALB. Wetterbriefe. Meteorologische Beobachtungen mit besonderer Bezugnahme auf die periodischen Ueberschwemmungen im Jahre 1882. Wien, A. Hartleben 1883. 8°. 152 pp. Besprochen ZS. f. Met. XIX, 204-205†.

Enthält Chronik der herbstlichen Hochfluthen der Jahre 1882 verglichen mit den gleichzeitig stattfindenden Mondphasen, sodann die Aufzählung der sogenannten „Fluthfactoren". Ihre Wirkung soll sich am klarsten in dem Auftreten der Wintergewitter äussern, bei welchen die thermischen Ursachen der sommerlichen Gewitter nicht störend eintreten. Der Einfluss des Mondes soll sich nicht durch höheren Barometerstand, sondern durch eine: „grosse und heftige Bewegung der Atmosphäre äussern, in welcher Luftmassen der verschiedensten Wärmegrade einander begegnen und zur Bildung von Cyklonen, Gewittern und Hagelfällen Veranlassung geben." *Wr.*

Litteratur.

HERMANN J. KLEIN. Allgemeine Witterungskunde nach dem gegenwärtigen Standpunkte der meteorologischen Wissenschaft, für das Verständniss weiterer Kreise bearbeitet. (Bd. II von: „Das Wissen der Gegenwart"). Prag, F. Tempsky 1882. 12°. 256 pp. Besprochen Met. ZS. I, 300.

A. WOEIKOF. Die Klimate des Erdballs, insbesondere Russlands. St. Petersburg 1884, Kartographisches Institut von Iljen. 640 pag., 10 Karten. In russischer Sprache. Besprochen von W. KÖPPEN, Met. ZS. I, 298-99; ZS. f. Met. XIX, 543-544†.

J. HANN. Handbuch der Klimatologie. Bespr. Beibl. 1884, 248-250, Science III, 162-165; ZS. f. Math. XXIX, 107-110; Verh. d. schweiz. naturf. Ges. XVI, 24, sh. Fortschr. d. Phys. XXXIX, 3.

Report of the second meeting of the international meteorological committee, held at Copenhagen August 1882. London 1882, Pokor; Paris herausg. vom Bureau central météorologique de France.

Cleveland Abbe. Report on progress in meteorology in 1881. Smith. Rep. for 1881, 231-331. Washington 1883.

Curieux documents météorologiques. La Nature 1884, XII, (2) 219-230. Beschreibung der Krakatoa-Luftwelle.

Vergleichende Uebersicht der Witterung in Nordamerika und Central-Europa in den Monaten Oktober 1883 bis September 1884. Ann. d. Hydr. XII. 580 Oktober, 120 November, 175 December, 240 Jan. 1884, 302 Febr. 355 März, 420 April, 479 Mai, 539 Juni, 594 Juli, 649 August, 707 September. Vgl. Fortsschr. d. Phys. XXXIX, Abth. 3.

Uebersicht der Witterung für jeden Monat des Jahres 1884. Jahrgang IX. Hamburg, Friedrichsen und Co., Hrsg. von der Direktion der Seewarte. Nebst einer Einleitung enthaltend: Ergebnisse der ausübenden Witterungskunde während des Jahres 1884 von J. van Bebber. A. Ergebnisse der alltäglich von der Seewarte herausgegebenen Wetterprognosen (83 pCt. Treffer). B. Ergebnisse aus den von der Seewarte bei Gelegenheit zu erwartender grösserer atmosphärischer Störungen angegebenen Sturmwarnungen. 13 p.

Uebersicht über die Witterung des Januar bis October 1884 in Central-Europa. Wetter I, 27, 30, 52, 83, 105, 131, 159, 190, 204, 208.

J. van Bebber. Witterungsübersicht für Centraleuropa. November 1883-1884. Humboldt III, 37, 72, 115.

R. Radau. La météorologie moderne et la prévision du temps. Paris, Gauthier-Villars 1884, 119.

Chappet. Etude sur les climats. Bull. soc. géogr. Lyon. 1883. IV, 6. 481.

W. Upton. Weather forecasts. Science IV, 568.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. V. Jahrgang 1882. Hamburg 1884.

No. 1. Fünfter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen

Seewarte für das Jahr 1882, erstattet von der Direktion. IV, 48 und XV pag.

No. 2. O. Krümmel. Bemerkungen über die Meeresströmungen und Temperaturen in der Falklándssee. 24 p. und 1 Tafel.

No. 3. J. van Bebber. Typische Witterungserscheinungen. 45 p. und 19 Tafeln.

No. 4. Bericht über die Thermometerprüfung an der Seewarte, Abth. II, 20 p. und 1 Tafel.

Tägliche Synoptische Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean und die anliegenden Theile der Continente. Hrsg. von dem Deutschen Meteorologischen Institut und der Deutschen Seewarte. Erstes Quartal (Dec. 1880 bis Febr, 1881) Kopenhagen und Hamburg. 1884. Met. ZS. I, 92.

Beiträge zur Phänologie. I. Egon Ihne. Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst Verzeichniss der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind. II. Hermann Hoffmann. Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879-1882. Giessen, 1884. 8°. 738+30 pag. Bespr. Met. ZS. I, 259; ZS. d. ö. Alp.-Ver. X, 1884, 548.

H. Hoffmann. Beobachtungen über thermische Vegetationskonstanten. Met. ZS. I, 407-409.

W. Köppen. Principien der Vertheilung meteorologischer Stationen. Met. ZS. I, 437-443.

R. Börnstein. Ueber lokale Wetterprognose. Wetter I, 1884, 3-10, 41-48, 65-71, 97-101; Met. ZS. I, 256.

Eine rationelle Methode zur Prüfung der Wetterprognosen. Met. ZS. I, 397-404; Montatl. Uebers. d. Witt. d. Deutsch. Seewarte 1884.

A. Troska. Die lokale Wetterprognose auf Grund des Hygrometers. Wetter I, 183-190, 197-204.

W. M. Davis. Local and topical weather cards. Americ. Met. J. I, 245-247.

A. W. Butler. Local weather lore. Americ. Met. J. I, 313 bis 317.

American Meteorological Journal. A Journal devoted

to meteorology and allied branches of study, edited by M. W. HARRINGTON, director of observatory of the observatory of Michigan University. Vol. I, May 1884 bis April 1885. Detroit. W. H. Burr. Publ. Co. Bespr. Met. ZS. I, 377-378.

---

2. Europa.

a) Deutschland.

KUNZE. Klima von Tharandt nach 5jährigen Beobachtungen 1879-83. Met. ZS. I, 249-50†.

Die Lage der Station, die Instrumente und Aufstellung derselben werden genau beschrieben, die Tagesmittel der Temperatur werden aus 9^a, 9^p Max., Min. abgeleitet, die Mittel für Dampfdruck, Rel. Feuchtigkeit und Bewölkung aus $\frac{1}{3}(9^a + 1^p + 9^p)$, diejenigen für Intensität der Sonnenstrahlung (Aktinometer von Bandin) aus $\frac{1}{2}(9^a + 1^p)$.

Jahresmittel der Lufttemperatur 7,3° (Juli 16,6, Jan. — 2,6), Dampfdruck 6,9, Rel. Feuchtigkeit 79; Bewölkung 6,1, Niederschlagsmenge 791 mm davon bei Nacht 364, bei Tage $(9^a - 9^p)$ 427 mm, Niederschlagstage 224, Schneetage 57, Gewittertage 27. Verdunstungshöhe 335 mm (davon Nachts 86, bei Tage 249 mm). Ausserdem Monatsmittel für die Intensität der Sonnenstrahlung und nächtliche Ausstrahlung. *Wr.*

C. LANG. Erläuterungen zu siebenundsechzigjährigen Beobachtungen in München. Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern, herausgegeben von W. v. BEZOLD und C. LANG IV. 1882. XXIX—LXX und Siebenundsechzigjährigen Beobachtungen in München. Tabellen ebenda 169-201. Bespr. in ZS. f. Met. XIX, 239: Das Klima von München.

Es konnten 4 Perioden zur Verarbeitung kommen: 1781 bis 92 Beobachtungen von P. HUEBPAUER und P. IMHOF, 1825—37 von v. SOLDNER und v. LAMONT, 1837—41 v. STEINHEIL, 1841—80 v. LAMONT und FELDKIRCHNER. Ueber Lage der Stationen, Art der Aufstellung, Werth der einzelnen Beobachtungen ist in den

Erläuterungen alles in grösster Ausführlichkeit mitgetheilt, ebenso über die Art der Verarbeitung und Berechnung des gesammten Materials.

Die Tabellen enthalten: Luftdruck, Monats- Jahresmittel, und monatliche Extreme für alle Jahre, Reduktion der Stundenmittel auf wahre Tagesmittel. Temperatur: Monatsmittel und monatliche Extreme für alle Jahre, Mitteltemperaturen für jeden Tag des Jahres, Pentadenmittel, Grösste Tagesschwankungen für alle Jahre, letzter und erster Frost, mittlere Extreme, mittlere Temperaturschwankung, Reduktion auf wahre Tagesmittel. Wind: Monatliche Vertheilung in Procenten der Monatssumme für alle Jahre, jährliche Vertheilung der Windrichtungen, Häufigkeit der Winde nach Monaten, Jahreszeiten und Beobachtungsstunden. Monats- und Jahresmittel des Dunstdrucks, und Reduktion des Stundenmittels auf wahre Tagesmittel, ebenso die Bewölkung. Es folgen Monats- und Jahressumme des Niederschlags, Zahl der Tage mit Regen, Schnee, Hagel incl. Graupeln, Gewitter mit Nebel. Schliesslich Anzahl der auf jedes Datum des Jahres fallenden Niederschläge und Gewitter, sowie fünftägige Werthe für Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit von Niederschlägen und Gewittern. Den Schluss bildet eine Uebersicht der hauptsächlichsten Mittelwerthe, hieraus: Luftdruck pro Jahr 715,8 mm in 529 m Seehöhe, Temperatur 7,4°, Niederschlagshöhe 805 mm, Tage mit Niederschlägen 171, mit Schnee 41, mit Gewitter 14, mit Nebel 58. *Wr.*

C. LANG. Meteorologische Beobachtungen auf dem Wendelstein. ZS. f. Met. XIX, 181-183†.

Nähere Besprechung der ersten vollständigen Monatstabelle (Jan. 1884) seit Eröffnung der höchsten Station Baierns.

Wr.

A. LINZ. Klimatische Verhältnisse von Marburg auf Grund 15jähriger meteorologischer Beobachtungen daselbst*). Marburg 1883.

*) ZS. f. Met. XXI, 185-186.

Von 1866—80 incl. sind die an der Sternwarte angestellten Beobachtungen verwendet worden. Das Temperaturmittel ergiebt sich zu 8,3°, um 0,6° niedriger als die ältere 30jährige Reihe von Ritter, wohl in Folge der weniger geschützten Thermometeraufstellung auf der Sternwarte. Die Windbeobachtungen haben wegen des vorliegenden hohen Schlossberges keinen Werth, auch die Niederschlagsmenge ist mit 616 mm Jahressumme zu gering, da es nicht möglich war, dem Regenmesser einen günstigen Platz ausserhalb der Sternwarte anzuweisen. *Wr.*

J. Ziegler. Pflanzenphänologische Karte der Umgegend von Frankfurt a. M. mit erläuternden Bemerkungen. Ber. d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1882/83; Met. ZS. I, 179†.

Die Karte im Massstab $^1/_{170000}$ reicht von 50° bis 50° 18' n. B., 26° bis 26° 30' E von Ferro, und bringt in 11 Farbentönen den Unterschied des Eintritts der Vegetationserscheinungen von 5 zu 5 Tagen gegen Frankfurt a. M. zur Darstellung. Durch die Eintragung der Isohypsen von 50 zu 50 m oberhalb der Höhencote 150 wird der Einfluss der Höhenlage auf die Vegetationsconstanten deutlich hervorgehoben. *Wr.*

G. Kothe. Alexisbad im Harz als Stahlbad und klimatischer Gebirgskurort mit Beziehung auf das Harzklima. Berlin 1883. gr. 8°. 82 pg. ZS. f. Met. XIX, 392†.

Enthält eine klimatische Betrachtung des Harzes im allgemeinen, und die Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Alexisbad 1882, ferner Angaben über Lage, Bodenbeschaffenheit, Vegetation, Reinheit der Luft, Bodenfeuchtigkeit, Quellen, sonstige Curmittel. *Wr.*

H. Töpfer. Die klimatischen Verhältnisse in Sondershausen. 45 pg. 1 Tafel. Bespr. Met. ZS. I, 166-8 und 180 von J. v. Bebber; Wetter I, 37.

Die Resultate sind aus 22jährigen Beobachtungen von 1861 bis 1882 incl. berechnet, welche von 1861—1880 vom Rechtsanwalt K. Chop, von 1881—82 vom Verfasser angestellt wurden. Die Luftdruckangaben sind wegen der unsicher bekannten Seehöhe nicht direct zu verwenden (annähernd 200 m über N. N.), Jahresmittel 743,7. Als mittlere Temperatur ergiebt sich aus der Combination 6^a, 2^p, 10^p 8,2° C., Juli 17,5, Januar —1,0. Absolutes Maximum 35,1 am 16. August 1868, Minimum —28,5° am 24. December 1870 (—27,8 am 14. Februar 1865). Die Wahrscheinlichkeit einer Differenz von 5° oder mehr zwischen den Mitteltemperaturen zweier aufeinanderfolgender Tage sind ebenfalls mitgetheilt, sie beträgt im Januar 0,28, im August 0,04. Mittlere Bewölkung 6,3, Niederschlagsmenge 554 mm, 18 Gewittertage; das starke Ueberwiegen der Westwinde dürfte auf Localeinflüsse zurückzuführen sein. *Wr.*

Lehmann. Meteorologische Litteratur Thüringens.

Mitth. d. Geogr. Ges. f. Thüringen zu Jena II., Heft 3-4, 152. Ref. Met. ZS. I, 178†.

Die Uebersicht über die Meteorologie Thüringens (incl. barometrischer und thermometrischer Höhenmessungen) enthält in Theil I. den Schriftenkatalog in alphabetischer Reihenfolge, in Theil II. ein Sachregister, in Theil III. Verzeichniss der meteorologischen Stationen, der Beobachtungsreihen und der Beobachter. *Wr.*

Meteorologie an der Universität Giessen. Met. ZS. I, 253†.

Berichtigung von Hrn. Fromme betreffend den Katalog der meteorologischen Vorlesungen an Universitäten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, von Frank Waldo. Cf. Met. ZS. I, 138—144.

Paul Schreiber. Bericht über die Organisation des k. sächsischen meteorologischen Instituts bis Ende 1883, über die Hauptresultate aus den Beobachtungen in

den Jahren 1882 und 1883, sowie aus den Prüfungen der im Jahre 1883 gestellten Prognosen. Jahrb. des kgl. sächs. meteorol. Instituts, III. Theil des Jahrg. 1883. Chemnitz, 1884†.

Bericht über die Weiterentwicklung des meteorologischen Instituts seit Bruhn's Tode (Juni 1881), ferner monatliche Mittel und Jahresextreme der Temperatur, Dunstspannung und relativen Feuchtigkeit, Bewölkung, Windstärke, mittlere Monats-Richtung und Geschwindigkeit des Windes, von 27 Stationen, Anzahl der Tage mit messbaren Niederschlägen und Monatssummen der letzteren von 182 Stationen, Abweichungen von den Tagesmitteln der Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung und Resultate der Prognosenprüfungen für 1882 und 1883. *An.*

G. A. Hirn. Résumé des observations météorologiques faites pendant l'année 1883, en quatre points du Haut-Rhin et des Vosges. C. R. XCVIII, 276-280†.

Es liegen Beobachtungen vor von Colmar, Münster i. E., Thann und Schlucht (siehe C. R. XCVI, 30. Januar).

Es werden Monatsmittel für Luftdruck, Temperatur, Strahlung, Niederschlag und Windrichtung- und Geschwindigkeit mitgetheilt; ferner Gewitterbeobachtungen zu Colmar. Es fielen Niederschläge in

Colmar 328 mm, Thann 984 mm, Schlucht 1262 mm;

während dreier Jahre stellten sich dieselben für Colmar und Schlucht folgendermaassen:

	Colmar mm	Schlucht mm
1881	521	1311
1882	636	2033
1883	328	1262

Der Schluss der Mittheilung enthält Hypothesen über die Dämmerungserscheinungen des Herbstes 1883, insbesondere über die Höhe der das Purpurlicht erzeugenden Schicht, welche Hirn zu 500 km oberhalb der Erdoberfläche berechnet. *Wr.*

A. Supan. Begleitworte zu den Klimakarten von Deutschland. Sep.-Abdr. aus Mittheil. Ver. f. Erdk. Leipzig, 1883. Met. ZS. I, 259†.

Karte I enthält die Vertheilung der mittleren jährlichen Lufttemperatur ohne Reduction auf den Meeresspiegel, die besonders als Grundlage für pflanzengeographische Untersuchungen dienen soll. Karte II enthält die jährlichen Niederschlagsmengen.

Wr.

Litteratur.

Paul Schreiber. Dekaden und Monatsberichte des Königl. Sächsischen Meteorologischen Instituts. Chemnitz 1884. Bespr. Met. ZS. I, 416-417 von W. Köppen.

Enthalten: A) Dekaden- und Monatsresultate von 11 Stationen II. Ordnung; B) Veränderung der Witterung in Sachsen von Tag zu Tag in Durchschnittswerthen von 11 Stationen; C) Uebersicht der Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse in Europa; D) Normaler Verlauf der Witterung in Leipzig für den Monat; E) Resultate der Prognosenprüfungen für den Monat. Ausserdem monatliche Niederschlagskarten von Sachsen.

Mittel, Summen und Extreme nach den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Deutschen Seewarte zu Hamburg von December 1883 bis November 1884. Ann. d. Hydr. XII. Beilage zu den Heften 1-12. Cf. 1883.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserlichen Observatorium zu Wilhelmshaven, December 1883 bis November 1884. Ann. d. Hydr. XII. Beilage zu den Heften 1-12.

Veröffentlichungen des statistischen Amtes der Stadt Berlin 1884.

Meteorologische Beobachtungen zu Berlin, Bodentemperaturen etc. Nr. 1-65. Beilage zum Gemeindeblatt.

J. Müttrich. Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten der im Königreich Preussen und den Reichslanden eingerichteten meteorologischen Stationen. IX. Jahrgang 1883.

In Bezug auf Einrichtungen etc. cf. die früheren Jahrgänge der Fortschritte.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden, nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1883. Karlsruhe. 1884. 4°. 77 p. 1 Karte und 6 Kurventafeln. Bespr. Met. ZS. I, 479.

Th. Hoh. Fünfjährige meteorologische Mittelwerthe 1879—1883 für Bamberg, zu dessen klimatischer Charakterisirung aus Eigenbeobachtungen berechnet. Bamberg, 1888. 8°. 1-14.

Die Arbeit enthält: 1) klimatische Bedeutung der Temperatur, 2) die atmosphärische Feuchtigkeit, 3) Winde.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen angestellt auf der Sternwarte Leipzig im Jahre 1884. Veröffentlicht v. d. Direktion des k. s. meteorologischen Instituts in Chemnitz. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1884.

Fünfjährige meteorologische Mittelwerthe zur klimatographischen Charakterisirung Bambergs. XIII. Bericht. Festschrift zur Halbsäkularfeier der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg 1884. Bamberg 1884.

Hugo Meyer. Klima von Göttingen. Nachr. d. Kgl. Ges Göttingen 1883, Nr. 11. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 336-337. Cf. 1883.

G. Karsten. I. Periodische Erscheinungen des Thier- und Pflanzenreiches in Schleswig-Holstein 1878—1883. p. 67-27.

II. Ueber die Beziehungen zwischen der Erntezeit und den klimatischen Verhältnissen. 78-80.

III. Milde Winter, Anomalien und Störungen des Klimas. 81-88. Schriften d. Naturw. Ver. für Schleswig-Holstein V, 2. Kiel 1884.

Meteorologische Beobachtungen auf dem Schneeberge (Glatz). Jahresber. d. Gebirgsver. d. Grafschaft Glatz. III. Ausl. 1884, 496.

Meteorologische Beobachtungen in der Pfalz. Pollichia: Jahresb. XL u. XLVI. Bespr. Ausland 1884, 640.

W. von Bezold und C. Lang. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern 1883. V. München: Theodor Ackermann, 1884. 4°. Bespr. Met. ZS. I, 479; Ausland 1884, 720.

Inhalt: Einleitung VIII—XVII. Beobachtungen der Gewitter in Bayern und Württemberg 1883, XVIII—XXV. Meteore und Erdbeben XXV—XXVI. Die Krakatoa Luftwelle XXVII. Erläuterungen zu den Ergebnissen der Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern von 1879—1883, XXVIII—XLVII. Ergebnisse aus den Beobachtungen über Gewitter in Bayern von 1879—1883, XLVIII—LII. Ueber zündende Blitze in Bayern diesseits des Rheines von 1833—1882 (Auszug), LIII—LVIII.

Tägliche Beobachtungen sämmtlicher Stationen 1-160. Monats- und Jahresresultate 161-179. Fünftägige Temperaturmittel für die Stationen II. Ordnung, 180-181. Fünftägige Temperaturmittel aus den täglichen Extremen an den Stationen II. Ordnung, 182-183. Ausserdem einige kleinere Tabellen und: Ergebnisse der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern von 1879—1803, Tabellen 185-103.

Meteorologische Beobachtungen in Deutschland für 1882. Jahrgang V. Hamburg 1884.

Theil I: Meteorologische Beobachtungen in Deutschland, angestellt an 18 Stationen II. Ordnung, 1-122. II. Theil: Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit an den 4 Normal-Beobachtungsstationen der Deutschen Seewarte: Hamburg, Wustrow, Memel und Keitum, 123-196. III. Theil: Zur Statistik der Stürme an der Deutschen Küste, 197-226.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei 1882—1883. Heft I-XII. Veröffentlicht von der Ministerial-Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Berlin, 1884. Paul Parey. Querfolio. 224 p.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungeu im Jahre 1883. Veröffentlicht vom Königl. Preussischen Meteorologischen Institut Berlin 1884; Preussische Statistik LXXVIII. Bespr. Met. ZS. I, 480.

Inhalt: Einleitung I—XI, Stationsverzeichniss XII—XIV, Tägliche Beobachtungen von Klaussen, Posen, Breslau, Berlin, Kassel, Aachen, Schneekoppe und Eichberg 1-49, Temperaturen der Erdober-

fläche auf der Schneekoppe 50, Monats- und Jahres-Uebersichten der Stationen 51-139, Fünftägige Temperaturmittel und Abweichungen vom 35jährigen Durchschnitt 139-141. Anhang: 1) Zug der Cirruswolken zu Ebersdorf in Schlesien, 142. 2) 2-stündliche Beobachtungen der Lufttemperatur und Windrichtung zu Schwerin in M., 142-3. 3) Sonnenscheindauer zu Rostock. 4) Aeltere Niederschlagsmessungen. 5) Temperaturverhältnisse von Marburg nach 37jährigen Pentadenmitteln. 6) 35jährige Pentadenmittel der Temperatur von 25 Stationen 1848—82, 150-151. 7) Ergebnisse 10jähriger Gewitterbeobachtungen in den Fürstlich Lippe'schen Forsten 152-4. 8) Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Fort Confidence 1837—1839, 154-8.

R. Assmann. Monatsmittel und Extreme sämmtlicher Stationen des Vereins für landwirthschaftliche Wetterkunde in der Provinz Sachsen · Nov. 1883 bis Dec. 1884. Monatsschr. f. prakt. Witterungkunde II. Heft, 12. Met. ZS. I, 175; ZS. f. Met. XIX, 201-203.

Witterung auf dem Inselsberg im Jahre 1883. Monatsschrift f. prakt. Witterungskunde II, 12. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 403-405.

G. Hellmann. Repertorium der deutschen Meteorologie. XXII p. und 995 Spalten, 1 Karte und 1 Tafel. 8°. Leipzig, 1883. W. Engelmann. Bespr. von Pisko ZS. f. Met. XIX, 47-48; Met. ZS. I, 299-300; ZS. f. Instrk. IV, 214; Nature XXIX, 523; Americ. Met. J. I, 107-108.

Ludwig Overzier. Wetterprognose für jeden Tag des Monats auf Grundlage der Berechnung der atmosphärischen Gezeiten und der Einführung der Werthe für Wärme, Druck und Feuchtigkeitsgehalt der Luft, für ganz Deutschland. I. Jahrgang Juni 1883 bis Mai 1884, 12 Hefte, II. Juni 1884 bis April 1883, 11 Hefte zu je 16 p. à 1 M. Köln: Lengfeld'scher Verlag. 12°. Met. ZS. II, 238.

R. Assmann. Taschenbuch für Wetterbeobachter. Magdeburg: Faber.

Jahrbuch des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts 1883. Herausgegeben von P. Schreiber. Chemnitz 1884. 4°. Bespr. Met. ZS. I, 479.

I. Abtheilung. Beobachtungen in Leipzig 1882, 2-7, an 11

Stationen II. Ordnung vom 1. Jan. bis 31. März 1883, 8-24. Tageswetterbericht vom 1. April bis 31. Dec. 1883, enthaltend Isobaren- und Isothermen-Karten vom Morgen eines jeden Tages, sowie die vollständigen Beobachtungen an 11 Stationen II. Ordnung und die wichtigsten Pegelablesungen. II. Abtheilung. Pentaden und Monatsresultate und Extreme aus den Beobachtungen an 27 Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1882, sowie über Winde. Dekaden und Monatsresultate aus den Beobachtungen über Niederschlag und sonstige allgemeine Witterungsverhältnisse an sämmtlichen Meteorologischen Stationen in Sachsen 1882. Besondere Beobachtungen zu Tharandt und Dresden, Wasserstandsbeobachtungen, Phänologische Beobachtungen an 5 Stationen 1882. III. Abtheilung. Bericht über die Organisation und Thätigkeit des Instituts bis Ende des Jahres 1883, III—V, 1-36.

Die Naturverhältnisse Berlins (Temperatur etc.). Berliner Statistisches Jahrbuch X. 1882. Berlin, 1884. 71-82.

Bulletin trimestrel de la société des sciences d'agriculture et arts de la Basse Alsace XVI, 1882. Réléves météorologiques pour les mois janvier à décembre 1882. Bespr. Met. ZS. I, 419.

Musculus. Revue météorologique de 1883. Bull. mens. de la soc. d. sciences et arts de la Basse Alsace XVI (1). Bespr. Met. ZS. I, 419.

R. Assmann. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung II. 1883. Magdeburg, 1884. Faber. 4°. 60 p. und 12 Tafeln. Bespr. Met. ZS. I, 480.

W. Ebeling. Phänologische Beobachtungen in Magdeburg. Wetter I, 55-57. 1884. Magdeburg, 1885.

R. Assmann. Vom Brocken. Wetter I, 214-219. *Wr.*

2b) Grossbrittanien.

Alexander Buchan. The meteorology of Ben Nevis. Nature XXX, 336-337†; Peterm. Mitth. 1884, 427.

Nach einem Hinweis auf die Nothwendigkeit einer genauen Kenntniss der Gesetze, welche die meteorologischen Elemente in ihrer vertikalen Vertheilung innerhalb der Atmosphäre befolgen,

und den Vorgang der Errichtung von Höhenstationen durch Allan Broun in Ostindien wird die zu solchen Studien ungemein günstige Lage des Ben Nevis, 1343 m über dem Meere, und die Nähe einer Station am Fusse, Fort William 6,4 km entfernt an der Küste, näher besprochen.

Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist am grössten im Mai 10° C., am kleinsten im December 7,7° gegen Fort William, im Jahresmittel 0,68° auf 100 m. Doch weichen die einzelnen Fälle erheblich von diesem Mittelwerthe ab, besonders interessant sind die Fälle rapider Temperaturabnahme auf der Höhe, noch mehr diejenigen mit einer ausgesprochenen Umkehrung der Abnahme mit der Höhe, verbunden mit ausserordentlicher Trockenheit an der Gipfelstation, wovon ein charakteristisches Beispiel vom 31. Dec. 1883 mitgetheilt wird (11ª Fort William −2,5° C. Ben Nevis 0,0, bei 33 pCt. rel. Feuchtigkeit).

Die geringe Amplitude der täglichen Temperaturschwankung tritt auch auf dem Gipfel des Ben Nevis deutlich hervor, im Mai war sie im Mittel 1,2°, im Januar nur 0,4° für die wärmste und kälteste Stunde, die Differenz des mittleren Maximum und Minimum betrug im Januar 3,7°. Die geringe Amplitude ist eine Folge der starken Bewölkung und der oft wochenlang andauernden Nebelhülle im Winter.

Die tägliche Periode des Luftdrucks zeigte um 10ª im Januar, um 12ª im Februar und März um 1 h 30 m. p. im April-Mai, im Juni um 3ᵖ ein Maximum, während es in Fort William im Sommer um 9ª eintrat; vom Febr. bis Juni war das Morgenminimum auf dem Gipfel sehr beträchtlich, das Nachmittagsminimum nur schwach, so dass im Juni die tägliche Periode nur ein Maximum und Minimum zeigte.

Die normale Niederschlagshöhe beträgt für Fort William im Mittel 211 cm, auf dem Ben Nevis nahezu das doppelte, ein nicht unbeträchtlicher Theil des Niederschlages stammt von den ausserordentlich feuchten Nebeln, in welchen trotzdem eigentliche Tropfenbildung oft nicht bemerkbar ist. Die Windgeschwindigkeit zeigt auch auf den Ben Nevis ihr Maximum während der Nacht, ihr Minimum während des Tages. Sehr deutlich trat dies

während eines vom 15-21. Febr. 1884 wehenden Sturmes hervor; in diesen 7 Tagen erreichte von 5-6^a die mittlere Windgeschwindigkeit regelmässig 26 m. p. s., von 4-5^p dagegen nur 19 m. p. s.

Wr.

Meteorological Atlas of the British Isles. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1883. 10 pg. und 39 Taf. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 352; Met. ZS. I, 91†.

Tafeln 1-13 zeigen die Monats- und Jahresisobaren für die britischen Inseln, Tafeln 14-26 ebenso für die Isothermen, 27. Jährliche Niederschlagshöhen, 28-39 mittlere Temperaturen der Meeresoberfläche an den Küsten Grossbritanniens, in ziemlich detaillirter Darstellung.

Als Einleitung werden die mittleren Werthe, welche zur Construktion der Karten gedient haben, tabellarisch mitgetheilt, wobei die Luftdruck- und Temperaturmittel auf die 20jährige Periode 1861-80 reducirt sind, die jährlichen Regenmengen auf die 15jährige Periode 1866-80. *Wr.*

The monthly weather report of the Meteorological Office. Published by the authority of the Meteorological Council Official No. 62, London 1884. 4°. Jedes Heft 1½ sh. Januar — März 1884, 15+12+10 pg. Bespr. Met. ZS. I, 338-39.

Enthält jedesmal:

I. general Summary for the month (Witterungsübersicht).

II. Table of Cyclonic and Anticyclonic Systems. In dieser Tabelle finden sich für jeden Cyclon oder Anticyclon angegeben: Form, Grösse, Druck im Centrum, Ort der ersten Beobachtung, Richtung der Fortpflanzung, Geschwindigkeit, durchlaufene Gebiete, Ende, begleitende Erscheinungen.

III. Remarks for the month. Bezieht sich meist auf die monatlichen Mittelwerthe der Stationen. Ausserdem Mittel und Extreme theils der 30 telegraphisch berichtenden, theils der 48 in den Wochenberichten des Meteorological Office publicirten britischen Stationen.

Karte 1 giebt für 12 britische Stationen die Häufigkeit der Winde in Windrosen, Karte 2 mittlere Isobaren, Isothermen und Niederschlagsmengen und Depressionsbahnen in NW-Europa.

Wr.

Meteorological Observations from Ben Nevis.
Nature XXIX, 342-343†.

Die Ablesungen aller Instrumente um 9^a und 9^p werden in dem täglichen Wetterbericht mitgetheilt. Die Schwierigkeit der Psychrometerbestimmungen wird erörtert, und aus dem plötzlichen Herabgehen der Dampfdrucke, resp. der relativen Feuchtigkeit von völliger Sättigung zu sehr geringen Beträgen bei dem Eintritt anticyclonischer Wetterlage für Prognosenzwecke Nutzen erwartet.

Wr.

Litteratur.

G. Chrystal. A Christmas visit to Ben Nevis Observatory. Nature XXIX, 219-222.

The weather of Dec. 1883 — Dec. 1884. Monatsübersichten für Grossbrittanien. Engineering XXXVII, Dec. 1883, 12, Jan. 1884, 126, Febr. 213, März 318, April 413, Mai 506. Jun. XXXVIII, 38, Juli 158, Aug. 228, Sept. 328, Oct. 435, Nov. 527.

T. Sington. Weather on Ben Nevis and Snowdon. Nature XXIX, 261 (L).

Quarterly weather report of the meteorological office. Hourly readings. London 1883. 3 Vol. 4°.

R. T. Smyth. Ten years weather in the Midlands. Quart. J. of the R. Met. Soc. X, 265-266.

Meteorological tables of Manchester. Centenary of science of Manchester London 1883. 192 pg.

Laughton. Presidential address. Quart. J. of the R. Met. Soc. X, 52-66; Athen. 1884, (1) 809.

Climatological table of the British Empire. Jan. 1884. Symons Monthl. Met. Mag. 1884. Febr.

2c) Skandinavien.

H. Mohn. Klima von Norwegen. ZS. f. Met. XIX, 145 bis 154 u. 303†.

Die Abhandlung beschränkt sich auf Luftdruck und Temperatur, und es ist derselben eine Tafel mit den Isobaren für jeden Monat und das Jahr, sowie für die Isothermen im Januar, Juli und Jahr beigegeben worden. Eine 45jährige Reihe zu Christiania von 1838-82, sowie eine 16jährige seit 1867-82 ebenda, ist in ihren Mittwerthen mitgetheilt, auch über die Benutzung dänischer und schottischer Luftdruckbeobachtungen das Nöthige gesagt. Die mittleren Barometerhöhen auf dem Nordmeere wurde mit Hilfe der Hoffmeyer'schen synoptischen Karten erhalten. Tabelle II. enthält den mittleren monatlichen Barometerstand für Island und die Faröer, Tabelle III. für das norwegische, grönländische und ostspitzbergische Meer von 30° Westl. bis 50° Est-Länge von Greenw. und zwischen 60-75° n. Br. Auf allen Karten zeigt sich ein Minimum des Luftdruckes südwestlich von Island, ein zweites flacheres im Norwegischen Meere. In den Monaten October bis April liegt ein partielles Maximum über dem südöstlichen Theile von Norwegen, während eine Minimumzunge sich über das Skagerrak erstreckt. Von Mai bis September findet sich im südwestlichen Norwegen ein Minimum; im südlichen Norwegen ist also das winterliche Windsystem anticyklonisch, das sommerliche cyklonisch. Die Isobaren und auch die Isothermen schmiegen sich den Küsten bemerkenswerth an.

Tabelle I. enthält 16jährige Normalwerthe des monatlichen Barometerstandes von 30 norwegischen Stationen, Tabelle IV. Temperaturmittel von 49 Stationen pro Monat und Jahr, Tabelle V. Temperaturextreme, sowie Zahl der Tage mit Niederschlag und Schnee; die Anzahl der Beobachtungsjahre schwankt zwischen 45 und 4. Als wärmste Station erscheint Skudesnäs 7,0 Jahresmittel, als kälteste Karasjok (69°19′ n. Br. 55°55′ östl. Greenw.) mit —2,7 und einem Januarmittel von —16,6, welches ein absolutes Minimum von —50,6 aufzuweisen hat. Absolute Maxima über 30° kommen vielfach vor.

Den Schluss der Abhandlung bildet eine Mittheilung über die Berechnung der Mitteltemperaturen. Südlich vom 64° n. Br. wurde die Formel $\frac{8+2+8+\text{Min.}}{4}$ angewendet, seitdem Minimathermometer im Gebrauch sind, nördlich von demselben wurde die Formel $\frac{8+2+8+F\,\text{Min.}}{3+F}$ benutzt, wo F aus stündlichen Beobachtungen zu Bossekop bestimmt und für jede Breite einzeln berechnet wird. Im Winter ist nördlich vom 69° n. Br. $F=0$ zu setzen. Die tägliche Amplitude für das Jahr wurde aus der Differenz von 2^p und mittlerem Minimum erhalten. *Wr.*

Litteratur.

Nautical meteorological office of Sweden. Nature XXIX, 365-366.

König. Le climat et les ressources de la Norvège. Aus: Kosmos VII, 1883, Heft 5 u. 6.

Hildebrand Hildebrandsson. Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. XV. 1883. 74 p.

H. E. Hamberg. Månadsöfversigt af Väderleken i Sverige till landtbrukets tjenst utgifven under Meteorologiska Central-Anstaltens inseende. Jahrgang IV. 1884. 12 Nr. Gross folio.

A. F. W. Paulsen. Annuaire météorologique pour l'année 1883 publiée par l'Institut météorologique Danois. Kjobenhavn, 1884. (In französ. und dänischer Sprache.)

I. Le royaume.
II. Les Colonies.
III. Observations météorologiques-nautiques.

H. Mohn. Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1883. Christiania, 1884. Besp. Met. ZS. I, 478.

Inhalt: Einleitung V p.
I. Meteorologische Beobachtungen an 12 Stationen in Norwegen 1883.

II. Monats- und Jahres-Resumé für 1883.
III. Anhang I. Dynamische Windrosen 1883. Anhang II. Beobachtungen der Bewegung der Cirruswolken 1883.
Ebenso die Jahrgänge 1877-1882.

Snellen. Meteorologische Beobachtungen im Karischen Meere. Ausland 1884, 196. Vergl. das folgende:

L'expedition circumpolaire hollandaise. Ciel et Terre IV, 252. Auszug aus Rev. scientif. Bespr. von Ch. Rabot.

Fineman. Förteckning på Svenska arbeten och uppsatser i Meteorologi, publicerade 1856—1881. (Index to the meteorological publications from Sweden 1856-1881.) 8°. 1-6.

Observations météorologiques Suédoises XX, 1878, XXI, 1879. 4°. Auch unter dem Titel: Meteorologiska Jaktagelser i Sverige.

2d) Niederlande, Belgien, Schweiz.

Nouvelle organisation des observations météorologiques à Génève, au Gr. Saint Bernard et à Martigny. Arch. sc. phys. (3) XI, 107-108†; ZS. f. Met. XIX, 248.

Der Direktor des Genfer Observatoriums Gautier theilt Aenderungen in den Beobachtungsterminen und der Publikation der langen Reihe gleichartiger meteorologischer Beobachtungen zu Genf und auf dem St. Bernhard mit. Statt Ablesungen in zweistündigen Intervallen von 6^a bis 10^p sind dreistündige von 7^a bis 10^p eingeführt worden. In Genf werden für die Nachtstunden Ablesungen an einem Hipp'schen Barographen, auf dem St. Bernhard an einem von Hottinger eingeschaltet. Ausserdem wird in Genf durch drei Umkehrthermometer um 10^p, 1^a, 4^a registrirt. *Wr.*

A. Tucker Wise. Meteorological observations on the Maloja Plateau Upper Engadine, Switzerland, 6000 feet above the sea. Quart. J. Met. Soc. X, 213-217†; Nature XXX, 120; Met. ZS. II, 347.

Ein Beitrag zur medicinischen Klimatologie der Höhenkurorte, besonders Untersuchungen der Luftfeuchtigkeit enthaltend,

welche von Nov. 1883 bis Febr. 1884 ausgeführt wurden. Es wurden auch Messungen der austrocknenden Kraft der Luft, der Sonnenstrahlung am Erdboden, auf einer Schneeoberfläche u. s. w. angestellt. Der Verfasser befürwortet grössere Berücksichtigung derjenigen meteorologischen Elemente bei den Beobachtungen, welche auf den Gesundheitszustand von Einfluss sind: Charakter der verschiedenen Winde, Staubbeimengungen, Temperaturschwankungen während des Tages, Sättigungsdeficit u. a.

Wr.

Litteratur.

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève Dec. 1883—Nov. 1884. Arch. sc. phys. (3) XI, Dec. 1883, 109, Jan. 1884, 147, Febr. 333, März 453, April 549, Mai 637, Jan. (3) XII, 89, Juli 165, Aug. 245, Sept. 357, Oct. 461, Nov. 621.

Annuaire de l'Observatoire Royale de Bruxelles 1884. 51e année, Bruxelles 1883. 12°. 270 p. Met. ZS. I, 48.

Meteorological Observatory of Sentis. Nature XXIX, 413.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, sous la direction de J. C. Houzeau et Buys Ballot. 1880. IV. Bruxelles 1884. gr. 4°. 58 p. (Erschien 1884.)

J. Vincent. Revue climatologique mensuelle (de Bruxelles) Jan.—December 1884. Ciel et Terre IV, 573; V, 90; Lancaster 141, 194, 244, 290, 333, 387, 436, 436, 482, 527.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1883. Uitgegeven door het Kon. Nederlandsch Meteorologisch Instituut. XXXV. Utrecht 1884.

Inhalt: Meteorologische waarnemingen in Nederland (tägl. Beob.) in Groningen, den Helder, Utrecht, Leeuwarden, Assen, Amsterdam, Hellevoetzlins, Tilburg, Vlissingen, Maastricht, 1—192. Overzicht over de meersgesteldheid en elke maand, naar mededeelingen van eenige vrienden der Meteorologie 225-270. Overzicht over het jar 1883, 271-292. Waarnemingen gedaan te Paramaribo door den Heer Bressem Apotheker I. Kl. in de maanden Jan. to April en Aug. tot. Dec. 1882, 293-300. Waarnemingen gedaan te Paramaribo, door den Heer C. L. Hering 1883, 300-311. Idem 1882, 312-325. Waarnemingen gedaan te Djeddah aan het Nederlandsch Consulat 325-335.

A. Lancaster. L'hiver de 1883-1884. Ciel et Terre V, 25 bis 29.

Enthält p. 29: Tiefste Minima der Temperatur zu Brüssel 1883 bis 1884.

A. Riggenbach. Witterungsübersicht des Jahres 1882. Verhdlg. der naturf. Ges. in Basel VI, 2.

A. Kammermann. Résumé météorologique de l'année 1883 pour Génève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (3) XII, 253-297.

Observatoire royal de Bruxelles. Diagrammes du météorographe Van Rysselberghe année 1879-1882.

J. Margues et H. Hirzel. Observations météorologiques pour 1882. Bull. soc. Vaud. XIX, Nr. 89, 42-45.

— — — — Observations météorologiques journalières en 1883, tableaux mensuels de janv. à juin incl. pag. 55.

— — — — Résumé annuel des observations météorologiques faites à Lausanne pendant l'année 1883. Tableaux mensuels de juillet à août 1883. Bull. soc. Vaud. XX, Nr. 90, 213-230.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1884. XXI. Jahrgang der Schweizerischen meteorologischen Beobachtungen. Zürich. 4°.

Einleitung X pag.; Tägliche Beobachtungen an 17 Stationen 1-264; Monats- und Jahresübersichten sämmtlicher Stationen 265-312 Anhang: 1) Ergebnisse der Niederschlagsmessungen auf den Regenmessstationen im Jahre 1884, 8 pag.; 2) Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Richtung und Geschwindigkeit des Windes auf der Station Säntis 18 pag.; 3) Gewitterbeobachtungen im Jahre 1884, 43 pag., Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenscheinautographen in Zürich und Davos im Jahre 1884, 2 pag.; 5) Le Regime pluvial dans le canton de Neuchâtel de 1864 à 84 par Ad. Hirsch 7 pag. *Wr.*

2e) Frankreich.

Meteorological Laboratory. Nature XXIX, 431-433†. Cf. a. a. Stellen dieser Berichte.

Uebertragung eines Artikels von L. Mangin in „Science et Nature 1884", betreffend das chemische Laboratorium auf dem Pic du Midi. Die Herren Müntz und Aubin waren im Sommer 1881 und 1882 besonders mit Luftanalysen beschäftigt, insbesondere mit Feststellung des Gehaltes der Atmosphäre an Kohlensäure und Ammoniak, und der Salpetersäure im Regenwasser. Der Bruchtheil an Kohlensäure ist in verschiedenen Höhen nahezu gleich gross, unterliegt aber kleinen Aenderungen an demselben Orte bei Tag oder Nacht, bei feuchtem oder trockenem Wetter. Die folgende Tabelle giebt in $^1/_{10000}$ den Betrag an für

	Nacht	Tag
Vincennes	2,98	2,84
Pic du Midi	2,90	2,86
Haytí	2,92	2,70
Florida	2,94	2,89
Martinique	2,85	2,73
Mexico	2,86	2,66
Patagonien	2,67	2,66
Chili	2,82	2,66

Wr.

Litteratur.

Thévenot. Faits et accidents météorologiques survenus à Troyes et aux environs avant 1770. Troyes, Lacroix.

Renou. Résumé des observations météorologiques au Parc de St.-Maur. Nov. 1883—Nov. 1884.
(Monatl. Uebersichten in jedem Hefte des): Annuaire de la Soc. mét. de France XXXII, 1884.

Ed. Roche. Le climat actuel de Montpellier comparé aux observations du siècle dernier. Montpellier, 1882. 4°.
Böhm.

GAUPIL. Observations centralisées par la service hydrométrique du bassin de la Seine pendant l'année 1882. Ann. Soc. mét. de France XXXI, 1883. Oct.

Bulletin météorologique du département de l'Hérault année 1882 et 83. Montpellier, 1883, 1884. C. R. Assoc. franç. 1883. Rouen. 427. Enthält u. a.: A. CROVA, Etudes sur l'hygrométrie.

H. DUCHAUSSOY. Étude climatologique du département du Cher. Bourges, 1884.

Bulletin météorologique et Commission météorologique du Département de Vaucluse 1880 et 1881. Avignon.

E. MASCART. Annales du Bureau central météorologique de France 1881. Paris 1883 u. 1884.

I. Étude des orages en France. Mémoirs divers:

EDM. et H. BECQUEREL. Températures du sol et de l'air observées au Museum d'Histoire naturelle pendant l'année 1881.

A. ANGOT. Étude sur le climat de l'Algérie.

ROLLIN. Pluviosité moyenne en France par vents des régions ouest, pendant les années 1877-79.

A. ANGOT. Marche diurne des divers éléments météorologiques à Sainte-Honorine du Fay (Calvados).

FINES. Climatologie du Roussillon.

II. Bulletin des observations françaises et Revue climatologique.

III. Pluies en France.

IV. Météorologie générale.

TEISSERENC DE BORT. Nouvelles cartes d'isothermes et d'isobares moyennes à la surface du globe.

— — Etude sur l'hiver de 1879-80 et recherches sur la position des grandes centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux.

Paris 1883 u. 1884. 4 Vol. 4°.

A. ANGOT. Sur la marche des phénomènes de végétation en France pendant les années 1880 et 1881. Ann. mét. de France XXXII, 186-194.

Bulletin annuel de la commission météorologique du département des Bouches-du-Rhone, publié sons les auspices du conseil général année 1883. Marseille 1884. 4°. Enthält u. a.:

STEPHAN. Notice sur le climat du Marseille.

AALBINOIS. Influence de l'état atmosphérique sur la santé publique à Marseille pendant l'année 1885.

DIEULAFAIT. Recherches sur l'évaporation comparée des eaux douces et des eaux de mer à divers degrès de concentration. Conséquences relatives à la mer interieure d'Algérie.

Bulletin météorologique de la Nature 1884. XII, (1) Nr. 548-574, (2) 575-600. Wöchentliche Mittheilungen mit graphischen Darstellungen der Beobachtungen zu Parc de Saint-Maur. *Wr.*

2f) Pyrenäen-, Apenninen-, Balkanhalbinsel und Inseln.

CHARLES RITTER. Statistique Météorologique de Constantinople. Résumé des observations météorologiques faites de 1856 à 1875. Ann. mét. de France XXXII, 148 bis 172.

Die Beobachtungen wurden auf der europäischen Seite des Bosporus angestellt bis 1862 in Kuratchechmé, sodann in Ortakeni 2 m über dem Niveau des Bosporus.

Die Jahresmittel gelten von December an, die Tagesmittel sind Mittel, aus Maximum und Minimum des Thermometrographen [von FASTRÉ construirt], welcher frei und vor Strahlung geschützt aufgestellt war.

In 21 Tabellen sind monatliche und jährliche Mittelwerthe von folgenden Elementen mitgetheilten: 1) Monatsmittel und Jahresmittel seit 1856, die Extreme der Temperatur für jeden Tag des Jahres beobachtet von 1. December 1856 bis 30. Nov. 1873, Wassertemperatur des Bosporus um 9^a, Monats- und Jahresmittel, sowie die Extreme für jeden Tag des Jahres um 9^a in denselben Jahren, Anzahl der Frosttage und Sommertage (über 26,5° C.), Monats- und Jahresmittel des Luftdruckes um 9^a, Windrichtungen. Ausser den monatlichen Niederschlagsmengen

werden die Regenfälle von mehr als 25 mm in 24 Stunden einzeln aufgeführt, ferner Perioden von aufeinanderfolgenden Regentagen, Niederschlagshäufigkeit, Schneetagen, Trockenperioden, Gewitter und Erdbeben. Es folgen Pentaden des Luftdrucks, der Luft- und Wassertemperatur, Mittel dreistündiger Beobachtungen im Jahre 1859 von 6^a bis 9^p, sodann eine Zusammenstellung der Hauptresultate, aus der wir folgendes entnehmen: Jahresmittel des Luftdrucks 760,9, der Lufttemperatur 13,3°, des Bosporus um 9^a: 13,6°, Niederschlagsmenge 718 mm (Maximum 1053 mm in 1866, Minimum 487 mm in 1869) am 26. Sept. 1866 fielen 151 mm in 10 Stunden. *Wr.*

Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana (2) III, 1881. Parte I, II, III. Roma 1882 ed 1883. XIX u. 464, 747, 184 pag. gr. 4° mit vielen Tafeln. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 94-96 u. 193.

Theil I enthält 1) einen Bericht über Errichtung einer Gipfelstation auf dem Monte Cimone in den mittleren Apenninen in 2162 m Höhe; 2) von Elia Millosevich: Ueber die Vertheilung des Niederschlages in Italien (145 pag. und 25 Tafeln); 3) von Dom. Ragona: Ueber den täglichen Gang der Windstärke in Modena; 4) über die tägliche Periode der atmosphärischen Elektricität und der Erdströme; 5) magnetische Messungen in Sicilien; 6) Barometervergleichungen von Rom mit Wien, Petersburg und München ausgeführt von Chistoni; 7) Beobachtungen und Studien über Gewitter im Jahre 1880 von Ciro Ferrari (256 pag. und 40 Tafeln).

Theil II. enthält die täglichen Beobachtungen von 59 Stationen, Monats- und Jahresresultate nach internationalem Schema. Appendix I. enthält Beobachtungen über Verdunstung und Wolkenzug, letzteren für jeden Tag an 59 Stationen, Appendix II. Resultate von 356 Stationen III. Ordnung. Darauf folgen die täglichen Messungen aller Regenstationen, und Zusammenstellungen derselben.

Theil III. enthält Beobachtungen der Sonne von P. Tacchini

unter dem Titel Meteorologia solare 1881, ausserdem andre astronomische Beobachtungen. Am Schluss finden sich: Meteorologische Beobachtungen am Collegio Romano und Monatsübersichten für 1881. *Wr.*

J. Partsch. Beiträge zur Klimatologie der griechischen Halbinsel. ZS. f. Met. XIX, 223-228 u. 303 (Berichtigung); 473 bis 481†.

Darstellung des Klimas von Corfu aus der Beobachtungsreihe von Hrn. Dabovich (Oct. 1868—Dec. 1879). Die Temperaturmittel sind von 7^a, 2^p, 10^p auf 6^a, 2^p, 10^p reducirt durch Correction nach stündlichen Beobachtungen zu Lesina (1870—74). Luftdruck im Mittel 759,5 mm in 30 m Seehöhe, absolute Extreme 771,2 und 739,6. Temperaturmittel 17,7°, wärmster Monat August 25,97, kältester Januar 10,30, Dampfdruck 11,3, Rel. Feuchtigkeit 71. Regentage 104, Niederschlagshöhe 1280 mm, davon 125 mm von April bis September, 24stündliches Maximum 119 mm. Mittlere Bewölkung 4,2; 39 Gewittertage. Hauptwindrichtung SE, im Juli und August NW.

Ausserdem 8jährige Mittel für Durazzo (Termine 7^a, 2^p, 9^p) und 18jährige für Niederschläge zu Avlona (Valona). Luftdruck zu Durazzo (7 m Seehöhe) 760,4 mm, Absol. Extreme 776,8 und 738,8 (beide im Januar). Jahresmittel der Temperatur 15,7, wärmster Monat Juli 24,7, kältester Januar 7,8°. Dampfdruck 10,6, Rel. Feuchtigkeit 74. Bewölkung 3,4 (Juli 1,1, Dec 5,3), Niederschlagshöhe 1093 mm (davon 247 April bis September). 97 Niederschlagstage, 38 Gewittertage.

Avlona Jahrestemperatur 16,9° in 10 m Seehöhe (aus unsicheren und lückenhaften Reihen). Niederschlagshöhe 1072 (davon 271 mm April bis Sept.).

Der zweite Theil schildert das Klima von Athen im Anschluss an die Publikation der 25jährigen Beobachtungen von J. F. J. Schmidt erschienen in: Assoc. litt. Parnasse, Sect. des Sciences. Description physique d'Attique. Météorologie et Phénoménologie. Athènes 1884. 4° 28 pag. Die Temperaturtagesmittel

wurden aus den Terminen 8^a, 2^p, 9^p, durch umfangreiche Reduktionen aus verstreuten stündlichen Beobachtungen auf wahre Tagesmittel gebracht. Das gesammte Beobachtungsmaterial ist von Hrn. PARTSCH eingehend diskutirt und der Werth der einzelnen Reihen genau dargestellt worden. Aus den Daten über die Temperatur der Meeresoberfläche an der Küste von Attika (1859 bis 79) hat Hr. PARTSCH Monatsmittel dargestellt. Quellentemperaturen sind vielfach bestimmt worden. Die phänologischen Beobachtungen sollen später an andrer Stelle publicirt werden.

Die mitgetheilten Monatsmittel wurden aus 23jährigen Beobachtungen 1859—82 abgeleitet. Luftdruck 752,8 mm (in 103 m Seehöhe) Jahrestemperatur 17,3, wärmster Monat Juli 27,0, kältester Januar 8,2; Absol. Maximum 40,7, Min.—6,6° (1850 aber —10°). Regenmenge 408 mm (Juni-Aug. 29 mm), 24stündl. Max. 98 mm, Tage mit messbarem Niederschlag 73, Gewittertage 19, Hauptwindrichtungen SW, Juli—Sept. NE. Ausserdem Mittelwerthe für die Tage mit Wolkenhauben am Parnass und Hymettus.

Wr.

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula y algunas de sus islas adyacentes duranto el año de 1882. Ordenado y publicado por el Observatorio de Madrid. Madrid 1883. 3°. XIX u. 464 p.

Dasselbe für 1876—80. Madrid 1884. 8°. V u. 578 p. Bespr. von HELLMANN: ZS. f. Met. XIX, 340-343.

Enthält Beobachtungen von 55 Stationen II. Ordnung in Spanien, Teneriffa und Las Palmas (Canaren). Die Besprechung giebt zugleich eine Darstellung der Niederschlagsverhältnisse der Halbinsel, sowie eine solche des Klimas der mediterranen Südküste Spaniens, begleitet von Notizen über die Witterung bei „Leveche“ (Wüstenwind) und „Terral“ (trockner Nordwestwind) zu Santa Clara bei Málaga. *Wr.*

Expedição scientifica à Serra da Estrella em 1881. Secção de Meteorologia. Relatorio do Sr. Augusto Carlos da Silva. Sociedade de Geographia de Lisboa. 1883. Lisboa. 4°. 78 pag. u. 10 Taf. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 423-426.

Diskussion der vom 5.-19. August 1881 von der Geographischen Gesellschaft zu Lissabon auf dem höchsten Punkte der Serra da Estrella (östl. von Coïmbra) angestellten Ablesungen und Registrirungen von Barograph und Thermograph (Redier) und Anemograph. Die tägliche Periode des Luftdrucks hat ihre Maxima um 12^a und 10^p, ihre Minima 5^a und 6^p, die Amplitude beträgt 0,5-0,6 mm.

Es wurden ferner actinometrische und Feuchtigkeitsbeobachtungen angestellt, ebenso ausführliche Gewitterbeobachtungen, wobei Messungen von Wolkenhöhen unternommen wurden. Auch wurden einige Bestimmungen der magnetischen Elemente ausgeführt (Inclination 60° 19′, Decl. 18° 40′, Horizontalcomponente 2,218). *Wr.*

Zum Klima von Venedig. ZS. f. Met. XIX, 537-538†.

Beobachtungsreihe von Juli 1853 bis Juli 1866 incl. im Seminario Patriarcale, 20,2 m Seehöhe, Termine 6^a, 2^p, 10^p, neue Ableitung der Normalwerthe. Luftdruck 760,2 (auf Meeresniveau red. + Correktion 761,5). Absol. Extreme 776,2 und 737,4. Temperatur 13,5° (Juli 24,2, Januar 2,4). Absol. Extreme 34,4 August 1856, −10,4 Januar 1854 und 1864. Dampfdruck 9,7 mm Rel. Feuchtigkeit 77 pCt. Regenmenge 675 mm, Bewölkung 4,6 Tage mit Niederschlag 97, mit Schnee 5, mit Nebel 35, mit Gewitter 17. Die vorherrschende Windrichtung ist NE, überhaupt aus dem östlichen Quadranten, auf SW-NW entfallen 17 pCt. aller beobachteten Richtungen. *Wr.*

Ciro Ferrari. Relazioni tra alcuni elementi meteorici e di prodotti della campagna in Italia negli anni 1875/79 e 1880/1882. Annal. di Agricultura, Roma 1883. 60 p. 8° u.

1 Karte. Bespr. Met. ZS. I, 178; Annali dell'Uff. Centr. di Meteor. Italiana (2) IV, I, 1882, 167-218.

Vergleich der von der Erntestatistik Italiens erhaltenen Beträge für die verschiedenen Kulturpflanzen mit der Temperatur, Bewölkung und Regenmenge der entscheidenden Monate des gleichen Zeitraums (März bis August). Der schädigende Einfluss des kalten Winters 1879-80 auf den Weinbau wird durch die Karte illustrirt. Den Satz von Sachs betreffs des Minimums, Optimums und Maximums der Einflüsse der Temperatur auf das Pflanzenleben dehnt Hr. Ferrari auf mehrere meterologische Elemente aus. *Wr.*

Sturmwarnungen in Spanien. Nature XXIX, 365†.

Mit dem Beginn von 1884 ist in Spanien ein Netz von Sturmwarnungsstationen errichtet worden. Die telegraphischen Witterungsberichte gehen an das Marineobservatorium von San Fernando. Von dort werden die Sturmwarnungen ertheilt, ferner erscheint ein täglicher Wetterbericht mit Karte, herausgegeben von Kapitain C. Pujazon. *Wr.*

Litteratur.

Espina y Capo. Apuntes climatológicos e hidrológicos acerro di Panticos. (Pirineos españoles). Zaragoza 1883.

J. Scoles. Meteorological Observations taken during Octob. 1884 at Ignatius College, Malta. Nature XXIX, 225 (Not.).

Bolletino decadico pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del real Collegio Alberto in Moncalieri. Torino 1882 u. 1884. 4°. XII u. XIII.

Bolletino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del real Collegio Alberto in Moncalieri. Torino 1883, III, No. 1-12; 1884, IV, No. 1-12.

Bolletino meteorologico dell'Ufficio centrale di Meteorologia. 1883, V, 1884, VI. Roma 1883 u. 1884.

Calendario dell'Osservatorio dell'Ufficio centrale di Meteorologia. V, 1884, VI, 1885. Roma.

Osservazione meteorologiche dell R. Osservatorio del Campidoglio. Atti Linc. VIII. Trans. Nov. 1883/1884.

Grimaldi. Climatologia di Genova desunto dei decenni meteorologici 1833—42 e 1871—80. Atti d. R. Univ. Genova VI. Genova 1884.

E. Pini. Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1883 col riassunto composto sulle medesime. Osservatorio di Brera, Milano 1884. Rendic. Lomb. XVII, 1884, 40 bis 66.

Garibaldi. Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1883. Genova 1884. 4°.

Mancini. Osservazioni meteorologiche a Conegliano. Rivista di viticoltura 1883, No. 24, 1-2.

Observaciones meteorologicas efectuadas en el observatorio de Madrid durante el año 1819—1881. Madrid, Gresta 1881-1883. 3 Vol.

Atti della Societa meteorologica. Boll. mens. d. Soc. Met. Ital. (2) IV, 15-16, 31-32.

Volante. Rivista meteorologica. Dec. 1883-84. Boll. mens. d. Soc. Met. Ital. IV, 9, 26 u. s. w.

G. Roberto. Rivista bibliografica. Bull. mens. d. Soc. Ital. IV, 10-15, 27-31; Met. ZS. I, 257.

Memorias del Instituto geografico y estadistico IV. Madrid 1884.

Annaes do observatorio do Infante Don Luiz 1880/81. XVIII u. XIX. Lisboa 1883. 4°. (Postos meteorologicos annexos aos Annaes 1878, Lisboa.)

C. Pujazon. Anales del instituto y observatorio de marina de San Fernando. Seccion 2. Observaciones meteorologicas 1883. San Fernando 1884. Folio. 134 pg.

G. Gambara. Sul clima di Como. Ann. d. Uff. central. d. Met. Ital. (2) IV, I, 1882, 101-152. Roma 1884.

Brioschi. Riassunti decadici e mensili delle osservazioni meteorologiche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nel 1883. Rendic. d. Napoli 1884, XXIII, 1-45.

Osservazioni Meteorologiche fatte nell'osservatorio centrale di Siracusa e nelle Stazioni della rete meteorico-agraria della provincia. Publicate per cura del municipio. VIII. 1884. Monatliche Hefte. 4°. (Beob. um 9^a 3^p 9^p.)

Rivista meteorico-agraria. (Herausgegeben vom Uff. Centr. di Met. Ital.) Anno V. 1884. Dekadenberichte, 36 Nr. jährlich.

da Schio. Sopra una raccolta di misura ipsometriche del Dr. Sclainer e sulla meteorologia vicentina alla Esposizione generale in Torino. Atti d. Ist. Veneto (6) II, 58. *Wr.*

2g) Oesterreich-Ungarn.

Klima von Lesina. ZS. f. Met. XIX, 372-376†.

Berechnet aus den Beobachtungen des Hrn. G. Bucchich von 1858-83 mit kurzen Unterbrechungen, und bildet die längste bisherige Beobachtungsreihe aus Dalmatien. Beobachtungstermine waren 6^a, 2^p, 10^p; 7^a, 2^p, 10^p und 7^a, 2^p, 9^p. Ausserdem sind noch einige Temperaturextreme zwischen 1859 und 1856 mitgetheilt. Mittlerer Luftdruck in 19,5 m Seehöhe: 759,5 mm, absolute Extreme 780,8 am 16. Januar 1882, 738,5 am 3. März 1869. Mitteltemperatur 16,3° (Juli 25,2, Januar 8,4), absolute Extreme 37,4 am 4. August 1881, —7,2 am 28. Januar 1870; Dampfdruck 9,8 mm, Relative Feuchtigkeit 66 pCt. Regenmenge 791 mm, grösste 24. stündliche Menge 173 mm am 10. Oktober 1881. (Kleinste Jahressumme 434, grösste 1201 mm 1861 und 1862). 21 Gewittertage, mittlere Bewölkung 3,7. Die Hauptwindrichtung ist SE, von Juni bis August überwiegt jedoch der N-Wind (Maestro). Nennt man die Winde von NNE bis ENE incl. sofern sie mit Heftigkeit und auffälliger Trockenheit eintreten, Bora, so kann man im Sommer von einer warmen Bora sprechen. Die Bora ist im Sommer immer, ausser wenn sie vor einem Gewitter kommt, sehr warm. Im Winter ist sie dagegen kalt, nur selten

ist sie auch dann warm, aber dabei von kurzer Dauer, nimmt also zeitweilig den wahren Föhncharakter an. *Wr.*

K. Schiedermayer. Klima von Linz, Freinberg.
ZS. f. Met. XIX, 299-301†.

Die Station liegt frei auf dem Freinberg bei Linz in 577 m Seehöhe, die Thermometer 11,4 m, der Regenmesser 23 m über dem Boden auf der Plattform des Gebäudes, Beobachtungstermin 7^a, 2^p, 9^p. Es werden 24jährige Mittel (1856-79) gegeben. Luftdruck 728,5, abs. Extr. 748,8 und 697,2. Lufttemperatur 8,4 (20jähr. Mittel). Extreme 35,1 am 21. Juli 1865 und —23,4° zweimal. Dampfdruck 7,3. Relative Feuchtigkeit 81, Bewölkung 5,9. Regenmenge 793 mm (kleinste Jahresmenge 597 mm 1865, grösste 1025 mm 1875). Regentage 159, Schneetage 41, Gewittertage 22. Vorwiegende Windrichtung W und E (es scheint daher lokale Beeinflussung durch die etwa 500 m nordwestlich gelegene Kuppe des Jägermayerwaldes nicht ausgeschlossen). *Wr.*

J. M. Pernter. Einige neuere Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Obirgipfel.
ZS. f. Met. XIX, 331-336†.

Bearbeitung der Aufzeichnung des Thermographen, Anemometers und Sonnenscheinautographen. Die tägliche Periode der Temperatur zeigt die Temperatur nur während $^1/_3$ des Tages über dem Mittel, das Maximum hebt sich jedoch etwa dreimal so hoch über dasselbe, wie das Minimum darunter hinabsinkt, die mittlere Amplitude ist für alle Monate fast gleich gross, und hängt nur von den Helligkeitsverhältnissen ab. Der Eintritt des Maximum scheint auch in dieser Höhe schon eine Verspätung zu zeigen.

In den Windregistrirungen tritt sowohl in Procenten der Gesammtsumme aller Winde als auch der der zurückgelegten Wind-wege der SE überwiegend hervor, wonach der Obirgipfel noch dem Wirkungskreis der italienischen Depressionsgebiete anzugehören scheint.

Im täglichen Gang des Sonnenscheins fällt das Maximum

zwischen 10-11ª, entsprechend der grösseren Neigung zur Wolkenbildung am Nachmittag. Im Vergleich zur Thalstation Klagenfurt zeigt sich die grössere Häufigkeit des Sonnenscheins in den Wintermonaten. *Wr.*

J. HANN. Ueber die klimatischen Verhältnisse von Bosnien und der Herzegowina. Wien. Ber. (2) LXXXVIII, 96-117†.

Beobachtungen in Banjaluka, Doluja Tuzla (44° 32′ n. Br., 18° 42′ östl. Greenw.), Travnik (44° 13′ n. Br., 17° 38′ östl. L. Greenw.), Serajewo und Mostar.

Genäherte Temperaturmittel dieser Stationen sind durch Vergleichung mit langjährigen Reihen der benachbarten österreichischen Stationen gewonnen worden. (Agram, Lesina, u. a.) Tabelle 101-103.

Die mittlere Temperatur im bosnischen Gebirgslande gleicht in einer Seehöhe von rund 500 m jener von Wien; Sofia in gleicher Höhe scheint einen kälteren Winter, aber auch wärmeren Sommer zu haben. Mostar dagegen im Narentathale hat subtropische Wärmeverhältnisse, der Winter ist kühler, der Sommer heisser als jener von Lesina. Die Temperaturverhältnisse im Allgemeinen sind ziemlich extrem und übertreffen die von Wien bedeutend, Mostar hat eine mittlere Schwankung der Monatstemperatur von 23,4° gegen 13,4° in Lesina, das excessive Klima im Innern der Balkanhalbinsel tritt noch stärker in der Differenz der mittleren Jahresextreme hervor, Mostar 48,5°, Lesina 34,5°, namentlich in Folge der sehr tiefen Winterminima, nahe dem warmen Adriatischen Meere. (Serajewo −25°, am 23. Januar 1881).

Im Mittel von 3 Jahren ist die Niederschlagshöhe in Serajewo 800 mm, in Mostar 1100 mm. Bosnien und die Herzegowina liegt in Bezug auf die jährliche Regenvertheilung in einem Uebergangsgebiet. Die dalmatinische Küste hat vorwiegende Herbstregen und einen trocknen Sommer, der Regenmangel des Sommers nimmt nach Süden hin zu. Im Innern der Balkanhalbinsel aber giebt es reichlichere Sommerregen und der Winter ist niederschlagsärmer (Serajewo 92, Mostar 102, Lesina 82 Regentage

pro Jahr). Die Bewölkung zeigt in allen Monaten landeinwärts eine Zunahme. Aus 4jährigen Beobachtungen folgt für Serajewo ein Jahresmittel von 9,2° (Juli 20,4, Januar —2,6°), für Mostar 14,6° (Juli 26,0, Januar 4,1°). *Wr.*

Litteratur.

Meteorologische Station auf dem Rathhausberg (Gastein). Mitth. d. d. ö. Alpenv. 1884, X, 23.

Meteorologische Berichte aus den Ostalpen. November 1883 bis October 1884. Mitth. d. d. ö. Alpenver. 1884, X, 29, 63, 84, 104, 142, 179, 229, 303, 344, 378.

Juliwetter im Glocknerhaus. Mitth. d. d. ö. Alpenv. 1884, X. 259.

Meteorologische Beobachtungen in Görz 1883. ZS. f. Met. XIX, 298.

Monatsresultate mitgetheilt von Hrn. v. Czörnig.

v. Konkoly. Beobachtungen angestellt im astrophysikalischen Observatorium in O'Gyalla. Bd. V, 1882. Halle: O. Schmidt.

Beobachtungen der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu Wien. Wien. Anz. 1884. Dec. 1883, 14-23, Jan. 1884, 60-64, Febr. 85-89, März 94-98, April 116 bis 120, Mai 148-152, Juni 164-168, Juli 176-182, Aug. 190-194, Sept. 164-168, Oct. 238-242.

L. Reissenberger. Uebersicht der Witterungserscheinungen in Herrmannstadt in den Jahren 1881 und 1882. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturw. 1882-83, Nr. 2.

Gottschling. Ebendarüber 1883. Bd. XXXIV. Herrmannstadt 1884.

Prager astronomische und meteorologische Beobachtungen. Prag. 1883. XLIV. Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen. XVI-XIX u. 1-37. Herausgeg. v. Weinek.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publikation. Jahrgang 188

1881, 1882. Neue Folge XVII., XVIII., XIX. Bd. Wien 1883, 1884. Bespr. Met. ZS. I, 420.

Inhalt: Vorwort, Verzeichniss der Beobachtungsstationen, Barometervergleichungen, Auszug aus dem Protokolle der Inspektionsreisen des Jahres. V—XIII.

I. Abschnitt. Tägliche Beobachtungen der Stationen: Eger, Pisek, Prerau, Barzdorf, Lemberg, Czernowitz, Bregenz, Salzburg, Schafberg, Kremsmünster, Obirgipfel, Laibach, Wien, Riva, Triest, Lesina, Alexandria, Beirut, Sulina, 3-123. II. Abschnitt. Stündliche Aufzeichnungen der authographischen Apparate im Observatorium der K. K. Centralanstalt 124-173. III. Abschnitt. Magnetische Beobachtungen und stündliche Aufzeichnungen des Magnetographen 178-210. IV. Abschnitt. Monats- und Jahres-Uebersichten der meteorologischen Beobachtungen an Stationen I. und II., sowie III. Ordnung, pag. 214-303. (Im Jahrgang 1881 Cypern pag. 301.). Zusammenstellung der Beobachtungsresultate für Temperatur und Regen 304-318.

Guido Schenzl. Jahrbücher der Kön. Ung. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. XI, 1881, 168 p. u. XII, 1882, 188 p. 4°. Budapest 1884.

Inhalt: Einleitung, Stationsverzeichniss, Barometervergleichungen. I. Abschnitt. Monatliche und jährliche Resultate nach Stationen geordnet. II. Abschnitt. Wahre Mittelwerthe, Abweichungen von der Normaltemperatur, Monatliche und jährliche Schwankungen der Temperatur und des Luftdrucks, Niederschlagshöhen und Zahl der Niederschlagstage, Temperaturpentaden und Abweichungen derselben vom Normalstand. III. Abschnitt. Magnetische Beobachtungen. IV. Abschnitt. Phänologische Beobachtungen. *Wr.*

2h) Russisches Reich.

A. Woeikof. Klima von Ostsibirien. Met. ZS. I, 443-461†.

Das Bodenrelief Ostsibiriens bedingt durch die Verhinderung eines leichten Abflusses der durch die Anticyclonen angesammelten Luftmassen den andauernd hohen Luftdruck während des Winters. Diese Stauung der stark abgekühlten Luftmassen bei Windstille und heitrem Himmel ist die Ursache, dass Ostsibirien die niedrigsten Temperaturen des Erdballes aufzuweisen hat. Dies wird für eine Anzahl von Stationen im Einzelnen untersucht, besonders auch der Einfluss der Windrichtung und Stärke

auf die Temperatur. Es sind alle starken Winde bedeutend wärmer als das Mittel. Die Umkehrung der Temperaturabnahme mit der Höhe muss nach dem Verfasser in Ostsibirien sehr häufig und in grossem Betrage auftreten; Beobachtungen von F. v. Wrangel beweisen, dass in der Nähe der Pässe des Werchojanskischen Gebirges 11—12° höhere Temperaturen vorkommen als in den benachbarten Thälern. Dass die Thäler kälter als die Höhen sind, geht auch aus Erdbodentemperaturen hervor, nach Middendorf ist der Eisboden doppelt so tief im Thale, als auf den Höhen. In den Tundren des hohen Nordens ist der Winter wärmer als in den Thälern der Waldzone, weil die stärkere Luftbewegung kein so langes Stagniren der kältesten Luftschichten zulässt. Daher ist es nicht statthaft, Isothermen nach den Angaben einiger weniger Thalstationen zu ziehen.

Das Klima Ostsibiriens zwischen Sajan und Baikal ist durch die Beobachtungen zu Irkutsk genauer bekannt, dort erscheint der Winter relativ warm, trotz der gänzlich kontinentalen Lage. In Transbaikalien ist der Winter kälter als in Irkutsk, worauf die im ganzen höhere Lage wenig Einfluss haben dürfte. Während Irkutsk in 460 m Höhe von Nov. bis Febr. —15,4°, von Mai bis August 14,7° Mitteltemperatur hat, hat das Hüttenwerk Nertschinsk (300 km östlich von der Stadt Nertschinsk) —23,8 bez. 14,3°.

Weit vom Meere besteht der Uebergang vom Winter zu den wärmeren Monaten fast nur in der Abnahme der Calmen, weniger in einer Aenderung der Windrichtung. Dagegen ist im Amurlande die jahreszeitliche Periode der Winde mehr ausgeprägt als in Transbaikalien — charakteristisch sind die sommerlichen Hochwasser des Amur; wegen der Schneearmuth des Winters kommt ein regelmässiges Hochwasser im Frühjahr nicht zu Stande. Wo die kalte Luft aus den Plateaus nach der Küste abfliessen kann, sind auch die Küstenorte sehr kalt (Amurmündung, Wladiwostok). Diese starke Winterkälte wird durch hohe Sommertemperaturen nicht ausgeglichen wegen der kalten Meeresströmung (Limanströmung nach Schrenck), während das Innere des Landes alsdann warm ist, da die Bergzüge gegen die Kälte des

Meeres schützen, sodass Laubholz und Vitis amurensis gedeihen kann.

Die Küste des Ochotskischen Meeres besitzt eins der ungünstigsten Klimate der Erde, wegen der kalten Sommer und des, durch wochenlang wehende Schneestürme ausgezeichneten Winters. Der Landwind weht im Winter, wegen der schnellen Abnahme des Luftdrucks nach dem Meere hin, mit grosser Heftigkeit.

Wegen der Umkehr der Windrichtung vom Winter zum Sommer und der begleitenden Aenderung der Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlagsmenge schliesst der Verfasser die Westküste des Ochotskischen Meeres in das Gebiet der ostasiatischen Monsune ein, welche bei 59° n. Br. ihre Grenze erreichen, also das ausgedehnteste Monsungebiet der Erde darstellen.

Wr.

Physiographische Denkschriften. Herausg. von Dziewulski und Znatowicz. Bd. I-III. Warschau 1881-83. Klima von Warschau. ZS. f. Met. XIX, 308-310†.

Enthalten u. a.: Tagesmittel der Temperatur und des Luftdrucks in Warschau für jeden Tag von 1826-1880, Normalmittel für jeden Tag des Jahres, grösste und kleinste Werthe der Tagesmittel jeden Datums.

Monatssumme des Niederschlags, Zahl der Niederschlagstage 1860-80. Niederschlagshöhen (Schnee und Regen gesondert) von 1828-1870. Zahl der Regen-, Schnee-, Hagel- und Sturmtage für jedes Datum von 1826-80.

Monatsmittel und Extreme der Temperatur und des Luftdrucks von 1779-1799 und 1803-28.

Alle Tabellen sind berechnet von Herrn Kowalczyk. Sodann eine Abhandlung über die Temperaturschwankungen in Warschau von Herrn Pietkiewicz. Ferner Resultate 6jähriger Beobachtungen 1875-81 in Plonsk und tägliche Beobachtungen 1881-82, Wasserstände der Weichsel in Warschau 1860-80, des Niemen bei Stolbee, Grodno und Kowno 1877-83 von W. Wroblewski.

Aus dem 55jährigen Normalwerthe folgt für die Sternwarte Warschau (119 m Seehöhe) Luftdruck 750,0, Absol. Max. 777,6 am 17. Januar 1869, Min. 718,6 am 2. Januar 1855 (Temperatur 7,4°, höchstes Jahresmittel 8,6 in 1834, niedrigstes 5,3 in 1871). Absol. Max. 36,5 am 28. Juli 1873, Min. —33,1 am 11. Februar 1855. Normale Regenmenge 560 mm (Max. 743 mm, Min. 384 mm). Niederschlagstage 176.

In dem Referat d. ZS. f. M. ist die Tabelle der Normalwerthe der Temperatur jeden Tages ebenfalls abgedruckt.

Wr.

Litteratur.

WEIHRAUCH. Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat in den Jahren 1877—80. Dorpat 1884. 8°.

Lena meteorological station. Nature XXX, 567 (Not.).

The Russian meteorological service. Science III, 117.

HAMBERG. Résumé af meteorological observationen i Gyda-viken in vestra Sibirien. Ymer 1883. III. Nr. 4. 146-149.

J. MIELBERG. Meteorologische Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums 1882. Tiflis 1883. VI u. 162 p. 8°. Met. ZS. I, 91.

H. WILD. Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums in St.-Petersburg für 1881 und 1882. 102 p. H. WILD Repert. f. Met. 1883, VIII, Nr. 10. Bespr. Met. ZS. I, 376.

Observations météorologiques publiées par la société des sciences de Finlande. VIII. 1880. Helsingfors 1883. 8°.

A. KLOSSOWSKY. Die klimatischen Eigenthümkeiten Odessa's. Aus den Denkschriften der Kais. Neuruss. Univ. XXXV. Odessa 1883. 8°. 64 p. In russischer Sprache. Bespr. Met. ZS. I, 298.

BACHMETIEFF. Meteorologische Beobachtungen der landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau. 1883, 2. Hälfte. Moskau 1884.

H. WILD. Annalen des Physikalischen Central-Obser-

vatoriums. Jahrgang 1882. (In russischer und deutscher Sprache). Theil I.

1. Beobachtungen im meteorol.-magnet. Observatorium in Pawlowak im Jahre 1882, I—XXXIX.

2. Beobachtungen im physikal. Centralobservatorium in St. Petersburg im Jahre 1882, XL—XLV.

Zahlentabellen zu 1. und 2, pag. 1-182

3. Magnetische Beobachtungen in Peking im Jahre 1882, 183-190.

4. Beobachtungen über die Windrichtung auf den Leuchtthürmen des Baltischen Meeres für 1882, 191-195.

5. Beobachtungen über die Verdunstung des Wassers im Schatten im Jahre 1882, 196-207.

6. Pegelbeobachtungen aus Walaam, 207-210.

Theil II.

Meteorologische Beobachtungen der Stationen II. und III. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema XLVIII und 580 pag. 1 Karte. *Wr.*

K. Jasareff. Meteorologische Beobachtungen in Akmolinsk 1873—81. Schr. (Sapiski) der west-sibir. geogr. Ges. 1884, VI, 1-21. *O. Chw.*

Meteorologische Beobachtungen am Lehrerseminar in Irkutsk 1884. Nachr. (Iswestija) der ost-sibir. geogr. Ges. XV, 3-4, p. 36-47.

Meteorologische Beobachtungen in Kiew Dec. 1883—84. Nachr. (Iswestija) d. Univ. zu Kiew 1884, Nr. 1-12. *O. Chw.*

A. Kuoccobckiu. Organisation der meteorologischen Beobachtungen in Süd-Russland. Schr. (Sapiski) d. math. Abth. der neuruss. naturf. Ges. Odessa 1884, V, 1-15. *O. Chw.*

Meteorologische Beobachtungen in Tambow 1883—84. Protoc. d. Med. Ges. in Tambow, 1884 (russ.).

Meteorologische Beobachtungen im Taschkenter Observatorium. Turkestaner Ztg. (Wedomosti) Nr. 16, 17, 20, 28, 35, 51. *O. Chw.*

3) Asien mit Ausnahme der russischen Besitzungen.

N. Przewalski. Das nördliche Tibet. Peterm. Mitth. 1884, 14-22.

Das Klima von Tibet ist durch niedrige Temperatur und starke Luftbewegung ausgezeichnet, es ist im Frühjahr und im Sommer sehr feucht, in den übrigen Jahreszeiten sehr trocken. Die grosse Höhe über dem Meeresspiegel (die tiefsten Thäler liegen 4500 m über über dem Meerespiegel), der Abschluss nach dem Süden hin durch die vorgelagerten Himalayaketten und die Entfernung vom Meere gestaltet das Klima zu einem excessiv continentalen. Im Spätherbst und Winter stieg die Temperatur zwar noch bis 8,2° (1ª im October) dagegen war das Mittel des December 1872 —14,5°, 1879 —16,5° (Min. —27,1° resp. —33,5°). Januar 1873 Mittel —14,1°, Min. —30,9°. Frost kommt auch während des Sommers in heiteren stillen Nächten häufig vor.

Im Frühjahr wehen besonders heftige Stürme, namentlich aus W, die gewöhnlich erst Mittags bis Nachmittags zu beginnen, bei Sonnenuntergang aber sich zu legen pflegen. Sie führen Sand und kleines Steingeröll in Massen mit sich fort und mögen im Verein mit den übrigen atmosphärischen Factoren viel zur Umgestaltung des Bodenreliefs beitragen. (1879 stürmische Tage: Oct. 10, Nov. 10, Dec. 14; 1873 Jan. 18.) Diese Stürme scheinen einzig eine Folge der starken thermischen Differenzen in der Erwärmung des Hochplateaus von Tibet und der Mongolei und den chinesischen Ebenen zu sein.

Die grosse Trockenheit im Winter, wo zwar häufig Schnee fällt, aber nur in geringer Menge, und daher sehr schnell verdunstet, wird durch die in dieser Zeit völlig trockenen Hochmoore bewiesen. Im Sommer fällt dagegen fast täglich starker Regen, im Hochgebirge Schnee und Hagel bei heftigem Gewitter. Darauf deuten auch die breiten Streifen von Gerölle, welche die ausgetretenen Gewässer nach ihrem Sinken zurückgelassen haben. Die Beobachtungen im Frühjahr 1880 am oberen Hoang-ho und am Kukunor zeigten, dass in diesen Gegenden periodische Sommerregen herrschen, welche von dem aus Tibet wehenden WSW erzeugt werden, während in dem, dem östlichen Kukunor be-

nachbarten, Nan-shan (nach Beobachtungen 1872) die Sommerregen durch SE-Winde erzeugt werden.

Die Ursache dieser Sommerregen, wie auch der im Nordtibet, scheint darin zu liegen; dass diese Regionen noch innerhalb des indischen Südwest-Monsuns liegen, welcher nach Uebersteigen des Himalaya in höheren Breiten eine mehr westliche Richtung annimmt, und noch einen Theil seiner Feuchtigkeit, die er zumeist im Himalaya abgiebt, mitbringt.

Es scheint dies möglich, weil die Südabhänge des Himalaya im Sommer noch in grosser Höhe stark erwärmt sind, und der in Nordtibet auftretende Wind wahrscheinlich über die niedrigere westliche Hälfte des Himalaya kommt.

Die äusserste Ostgrenze des indischen Monsuns liegt auf dem tibetanischen Plateau, wahrscheinlich am oberen Hoang-ho und im Bassin des Kukunor. Hier begegnet demselben der südöstliche chinesische Monsun, welcher, nachdem er über ganz China gestrichen, im östlichen Nan-schan zwar schon stark geschwächt, doch noch feucht anlangt. Eine Folge des Zusammentreffens beider Monsune sind die häufigen sommerlichen Windstillen des Pau-ssu-Gebirges, während am Kuku-nor, wie öfter zu beobachten war, selbst bei östlichem Unterwind die Regenwolken aus W zogen.

Doch erreichen weder die indischen noch die chinesischen Monsune den westlichen Nan-schan und den Lob-nor'chen Altyn-tag, wahrscheinlich werden auch die südlich daran liegenden bis dicht an den Kuen-Luen reichenden Landstriche nicht von denselben berührt. Daher herrscht in diesen Gegenden das ganze Jahr hindurch eine grosse Trockenheit, welche das Land zur Wüste macht. *Wr.*

Zum Klima von Jerusalem. Scot. Met. Soc. VI, Nr. 64-69; ZS. f. Met. XIX, 31-33.

Enthält die meteorologischen Beobachtungen des Dr. THOMAS CHAPLIN vom November 1863 bis December 1881 incl. nach den einzelnen Monaten, Ablesungstermin 9ᵃ. Der mittlere Luftdruck in 762 m Seehöhe beträgt 695,8 mm, im Januar und December

697,7, im Juli 692,7, die mittlere Monatsschwankung im Januar 12,3, im August 4,8 mm. Das Temperaturmittel aus den täglichen Extremen beträgt 17,4° C., die Maxima fallen meist auf Mai, Juni oder August und September und überschreiten 40° C. Die absoluten Minima waren —3,9 Januar 1864, —1,1 December 1881, — 0,6 Februar 1869.

Die mittlere Regenmenge beträgt 558 mm pro Jahr, niedrigste Jahressumme war 253 mm in 1864, höchste 819 in 1878. Monatsmittel sind Dec. 117, Jan. 113, Febr. 129, März 98, April 35, Mai 4, Juni-Aug. 0, Sept. 2, Oct. 13, Nov. 47. Tage mit Niederschlag im Jahre nur 54. *Wr.*

Zum Klima von Alexandrien. ZS. f. Met. XIX, 34-35†.

Die von A. Pirona begonnene, seit 1875 in den Jahrbüchern d. k. k. Centralanstalt zu Wien veröffentlichte Beobachtungsreihe, welche nur von Juli bis December 1882 unterbrochen werden musste, ist in ihren Hauptresultaten zusammengestellt. Der mittlere Luftdruck beträgt in 19 m Seehöhe 760,2 mm, die absoluten Extreme liegen zwischen 774,2 am 31. Dec. 1879 und 746,0 am 16. April 1877, das Monatsmittel des Jan. ist 763,8, des Juli 756,4 mm. Das Temperaturmittel beträgt 20,6° C., berechnet aus $(9^a + 9^p + \text{Max.} + \text{Min.})\ ^1/_4$; die Mitteltemperatur des August ist 26,1, des Januar 14,6. Das mittlere Maximum beträgt im August 28,2°, als höchste Temperatur wurde 44,9° am 11. Juni notirt. Das mittlere Minimum beträgt im August 24,5°, im Februar sind die resp. Werthe 17,9 und 12,0. Als niedrigster Werth wurde 4,3 am 2. Februar 1882, 4,5 am 18. März 1874 beobachtet. Der mittlere Dampfdruck ist 13,4, im August 19,1, im Januar 8,3; der Winter ist überhaupt sehr trocken, trotzdem der Niederschlag, welcher im 18jährigen Mittel 225 mm beträgt, nur im Winter fällt, welcher durchschnittlich 42 Regentage aufweist, Juni bis August ist gänzlich regenlos. Die vorwiegenden Winde sind N und NW, durch welche die Wärmezunahme im Sommer eine Unterbrechung erleidet, sodass die erst wieder im September und October wehen.

den S- und E-Winde bisweilen die höchsten Wärmemaxima bringen. *Wr.*

Observatorio Meteorologico del Ateneo Municipal de Manila, bajo la direccion des los P. P. de la Compañia de Jesus.

Observaciones verificadas durante el año de 1879—82. ZS. f. Met. XIX, 135.

Die Beobachtungstermine sind 6^a, 9^a, 3^p, 6^p, 9^p, daher die aus diesen Terminen abgeleiteten Temperaturmittel zu hoch sind. Dieselben sind daher in der ZS. f. Met. in Mittel aus 9ª und 9^p umgerechnet worden. Nach dieser Berechnung stellt sich das Jahresmittel der Temperatur für diese 4 Jahre auf 27,2° C., aus Maximum und Minimum ebenfalls auf 27,2°. Das mittlere Maximum beträgt 33,8°, das mittlere Minimum 20,5° und sind die Abweichungen für die einzelnen Monate nur gering. Dampfdruck im Mittel 20,5. Relative Feuchtigkeit 75. Die Regenmengen betrugen resp. 1744, 2629, 2252, 2360 mm. Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit tritt am deutlichsten in den Monaten geringer mittlerer Windgeschwindigkeit auf (Dec. bis Mai). *Wr.*

A. Boïnais et A. Paulus. La Cochinchina contemporaine. Paris 1884. ZS. f. Met. XIX, 186-189; Met. ZS. I, 30-32.

In diesem Werke finden sich auf pag. 57 und 92 seq. meteorologische Daten, denen wir folgendes entnehmen. Im botanischen Garten zu Saïgon werden seit 1874 meteorologische Beobachtungen angestellt. Im Mittel von 6 Jahren beträgt der Luftdruck 760,5 mm (Seehöhe nicht angegeben, aber wohl nur wenige Meter), die Lufttemperatur 27,2, mittleres Max. 30,1, mittleres Min. 24,3, die absoluten Extreme liegen zwischen 35 und 17°. Dampfdruck 22,8, Rel. Feuchtigkeit 81 pCt. Die mittlere Regenmenge beträgt 1640 mm, von Jan. bis März fallen davon nur 19 mm. Die Regenzeit dauert von April bis Oktober während des Südwestmonsuns, unterbrochen durch eine kleine Trockenzeit von Ende Juli bis Mitte August. Die Gewitter treten zu-

meist im Mai und Juni auf, sind sehr häufig und von heftigen Windstössen beim Ausbruch und mehrstündigem starken Regen begleitet. Das feuchtheisse Seeklima erzeugt eine grosse Menge Krankheiten, welche sowohl Europäer wie Eingeborne in gleicher Stärke befallen.

Der NE-Monsun pflegt im November im südlichen chinesischen Meer mit grosser Heftigkeit plötzlich einzutreten, und 8-10 Tage sturmartig zu wehen, auch herrscht während desselben im December und Januar oft unruhiges Wetter. Die Küste von Cochinchina liegt zwar ausserhalb der eigentlichen Taifunbahnen, doch kommen im Oktober und November bisweilen Stürme von 20-24h Dauer vor (queue de typhon).

Im Golfe von Siam treten von Mai bis August bisweilen heftige Stürme auf, die sich noch an der Küste von Annam bemerkbar machen. Der Wechsel von Land- und Seewind pflegt von Februar bis März am regelmässigsten zu sein.

Wr.

Borius. Résumé des observations météorologiques faites à Hanöi (Tonkin). Ann. Soc. mét. de France 1884, XXXII, 9-11.

Ueber das Klima von Tonkin. ZS. f. Met. XIX, 189.

Mittheilung der Beobachtungen des Hrn. Hamon zu Hanoï durch Hrn. Borius. Seit September 1877 bis April 1879 wurde täglich an den Terminen 6^a, 12^a, 3^p und 10^p beobachtet. Aus 6^a, 3^p, 10^p folgt für das Jahresmittel der Temperatur 24,2°. Absolute Extreme 35° und 7,3° (Jan. 1878). Regenmenge 180 cm und 154 Regentage im Jahre 1878.

In der kalten Jahreszeit ist der Regen weniger reichlich, dagegen treten vielfache Nebel auf, der Himmel ist oft bedeckt, und der Niedergang der Temperatur gegen die andauernd heissen Tage der warmen Jahreszeit so empfindlich, dass Feuer eine Nothwendigkeit wird. In dieser Zeit äussert sich auch die Feuchtigkeit am meisten störend (durch starke Schimmelbildung).

Wr.

Meteorologische Beobachtungen in Japan. Mitth. d. deutsch. Ges. f. Nat. u. Völkerk. Ostasiens 1883. Juni. ZS. f. Met. XIX, 194.

Enthält Temperaturbeobachtungen von Hrn. C. v. Weyhe im Jahre 1882 in Ani und Akita Ken. *Wr.*

Zum Klima von Japan. Mitth. d. deutsch. Ges. für Ostasien. Heft 30. Febr. 1884. Yokohama.

Beobachtungen zu Innai 38° 57′ n Br. 140° 36′ östlich von Greenwich in 240 m Seehöhe. Sept. 1881 bis Jan. 1883. *Wr.*

Litteratur.

Philip. Observations météorologiques faites à Hué en 1881. Ann. Soc. mét de France 1884, XXXII, 12.

Löser. Ueber die Witterungs- und Schifffahrtsverhältnisse in Macassar. Ann. d. Hydr. XII, 179.

C. M. Elliott. Meteorological observations made at the hon. East India Company's magnetic observatory at Singapore in the years 1841—45. Madras 1850. (Reproducirt.)

E. M. Doughty. Observations at Medijin Salik in Northwest Arabia. Quart. J. of the R. Met. Soc. X, 156-158. (Von Dec. 1876 bis Aug. 1877 unvollständig.)

Frederik Chambers and Charles Chambers. Magnetical and Meteorological Observations made at the Government Observatory Bombay in the year 1884. Bombay 1885. XV + 16 p.

Henry F. Blanford. Report on the Meteorology of India in 1882. VIIIth year. Calcutta 1884. 4°. 298 p. Bespr. Met. ZS. I, 199-215.

Enthält: Stationsbeschreibungen, Beobachtungen über: Sonnenstrahlung, Nächtliche Strahlung, Bodentemperaturen, Lufttemperatur, Luftdruck, Winde, Feuchtigkeit, Bewölkung und Regenfall, sowie Zusammenstellungen von Mittelwerthen sämmtlicher Stationen.

Bulletin mensuel de l'observatoire magnétique et météorologique de Zi-ka-wei, près Chang-hai (Chine) fondé et dirigé par les missionnaires de la Compagnie de Jésus. Tome IX. 1883. Zikawei 1884. Bespr. Rev. scient. XXXIII, 63-64.

Enthält hauptsächlich stündliche Werthe der Registrierbeobachtungen des Barographen Secchi, ausserdem photographische Registrirungen des Luftdrucks und der Temperatur, Richtung und Geschwindigkeit des Windes, des Dampfdrucks und der relativen Feuchtigkeit. Ausserdem stündliche Beobachtung der Bewölkung und Wolkenformen, Sonnenstrahlung, Verdunstung, ozonometrische Bestimmungen.

Ed. Becquerel. L'observatoire météorologique de Tokio. Rev. scient. XXXIV, (2) 1884.

China Coast Meteorological Register. Monatl. Wetterberichte herausgegeben von Doberck in Tsientsin. Nature XXX, 567 (Not.).

Knipping. On the meteorology of Japan for the year 1883. Athen. 1884, (1) 376. *Wr.*

---

4) Afrika.

A. von Danckelman. Mémoire sur les observations météorologiques faites à Vivi (Congo inférieur) et sur la climatologie de la côte sud-ouest d'Afrique en général. Berlin: A. Asher & Co. 1884. 4°. VIII u. 92 p. 1 Karte. ZS. f. Met. XIX, 86; Met. ZS. I, 340; Ciel et Terre V, 177-183, 261 bis 267: Le climat du Congo; Peterm. Mitth. 1884, 353.

Vivi, an dem rechten Ufer des Congo liegt etwa 180 km in der Luftlinie von der Mündung desselben in 13° 49′ östl. Greenw. 5° 40′ s. Br. in 113 m Höhe.

Die jährliche Periode des Luftdrucks hat ihr Maximum im Juli (755,1 mm), ihr Minimum im Febr. (750,5 m); ein sekundäres Max. fällt auf den Januar ein sekundäres Min. auf November oder December, die mittlere Monatsschwankung beträgt 5,3 mm (in Gaboon 5,4, in Loanda 4,3 in Malanga 3,7 mm). Die tägliche Periode (7^a—2^p) ergiebt für Vivi 2,4 mm Amplitude, 1,8 in Gaboon, 1,4 in Chinchoxo. Die grösste Differenz der Barometerstände erreicht nicht 12 mm. Die Temperaturmaxima der jähr-

lichen Periode fallen auf Februar 26,4° (sekund. November 25,9) die Minima auf Juli 4,4° (sekund. December 25,5°) Jahresmittel 24,6°. Das absolute Maximum betrug 36,2° 5. Nov. 82, das Min. 12,0° am 29. Juli 82. Die gesündeste und angenehmste Zeit des Jahres reicht von Mitte Juni bis Anfang September, während der Regenzeit ist der Aufenthalt wenig angenehm durch die grosse Feuchtigkeit der Luft und die Ausdünstungen des Bodens.

Ein Strahlungsthermometer ergab in 1,6 m über dem Boden 63,5° am 8. April 1883 als Maximum. Ein Thermometer 25 cm unter der Erdoberfläche ergab ein Jahresmittel von 25,4°.

Die Winde aus SW bis W überwiegen in allen Monaten, in der Regenzeit trat bisweilen leichter N auf, ausserdem viele Windstillen. Die tägliche Periode der Windstärke erreicht ihr Maximum nach Sonnenuntergang bis gegen Mitternacht, während Morgens häufig Windstille herrscht.

Zu Vivi wurde von Mai 1882 bis Juli 1883 113 cm Regen gemessen, doch scheint dieses Jahr besonders regenreich gewesen zu sein (Gaboon 1883 311 cm, 1882 147 cm). Grösste Menge 102 mm am 17. Dec. 1882 in $2^3/_4$ Stunden. Nach dem Inneren des Landes nimmt die Regenmenge beträchtlich zu. 43 pCt. der Regens fielen von 2-9^p, 41 pCt von 9^p bis 7^a.

95 Gewitter wurden von Nov. 82 bis Mai 83 beobachtet meist aus E ziehend, die stärksten aus NE kommend. Sie beginnen mit einer heftigen Böe, welche 10-20 Minuten dauert, der ein mehrstündiger Regen folgt. Blitzschläge sind trotz der zahlreichen Gewitter selten. *Wr.*

A. von Danckelman. Bemerkungen zu einer klimatologischen Tafel der meteorologischen Station Omaruru (Damaraland). Jahresber. d. Ges. f. Erdk. in Leipzig 1884; ZS. f. Met. XIX, 486-489.

Diskussion einer einjährigen Beobachtungsreihe im Jahre 1883 an den Terminen 7^a, 1^p, 9^p. Das Jahr zerfällt in eine Trockenzeit (1. Mai—18. Sept. war kein messbarer Niederschlag) während des südlichen Winters, und in die Regenzeit, in welcher jedoch die einzelnen Regentage ganz unregelmässig aufeinander folgen,

so dass nur 25 Tage messbaren Niederschlags mit einer durchschnittlichen Regendichtigkeit von 8 mm gezählt wurden (Jahressumme 203 mm). Die Temperaturverhältnisse sind ausserordentlich extrem, bei einem Jahresmittel von 20,0° sind die absoluten Extreme 42,0° und −4,4 (19. Juli). Die tägliche Schwankung erreicht im Mittel 20,1°, namentlich ist dieselbe gross in der Trockenzeit (August 24,7°), kleiner in der Regenzeit (Febr. 16,7°), welche ihren Grund in der geringen Bewölkung hat, 1,1 Jahresmittel, wodurch die nächtliche Ausstrahlung ungemein stark wird. 16 mal sank das Thermometer unter 0. Der wärmste Monat ist December 25,7, der kälteste Juli 12,6°.

Der Wind dreht zu allen Jahreszeiten vom Morgen bis zum Abend vorwiegend aus NE über N bis W und NW. Die E-Winde sind auch die regenbringenden Winde, in der Häufigkeit der Windrichtungen folgen NE, N, W und NW, während die übrigen Richtungen selten vorkommen.

Gewitter und damit auch der Regen treten fast nur Nachmittags und Nachts ein, es wurden 65 Gewittertage, ausserdem 43 Tage mit Wetterleuchten beobachtet. *Wr.*

Klima am oberen Niger. Bull. Soc. d. Géographie. 4e trimestre 1883: Mission dans le Haut-Niger et à Ségou. Par le Comm. Gallieni. ZS. f. Met. XIX, 495-496.

Beobachtungen zu Nango am rechten Ufer des Niger, 13° n. Br. 9° W. von Paris von Juni 1880—März 1881. Mittlere monatliche Schwankung des Luftdrucks 6,0 mm, tägliche Amplitude. 2,4 mm, während der trocknen Jahreszeit wehen NE- bis SE-Winde, die täglichen Temperaturschwankungen sind sehr gross, Jan. (mittl. Max. 35,4, Min. 8,0, Diff. 27,4), die Regenzeit dauert von der zweiten Hälfte des Mai bis September.

Gewitter ohne „Tornados“ sind selten, es wurden nur 8 gezählt, „Tornados“ denen Gewitter folgten, waren 43. *Wr.*

J. Hann. Einige Resultate aus Major von Mechow's meteorologischen Beobachtungen im Innern von Angola.

Wien. Ber. LXXXIX, [2] 112; Wien. Anz. 1884, (4) 28; Met. ZS. I, 179; PETERM. Mitth. 1884, 233; cf. Ausland 1884, 157: Die meteorologischen Verhältnisse im Inneren von Angola.

Major von MECHOW hat zu Pungo Andongo von Febr. bis Juni 1879, zu Malanga vom 14. Juli 1879 bis 10. Juni 1880 Beobachtungen an den Terminen 7^a, 1^p und 9^p angestellt, ausserdem an 64 Tagen stündliche Beobachtungen, welche sowohl auf die trockene Periode (Mai) als auch auf die Regenzeit (Dec. Jan. und März) sich beziehen, und als die ersten stündlichen Notirungen meteorologischer Elemente aus dem tropischen Afrika zu betrachten sind. Bezüglich weiterer Details muss auf die ausführlichen Diskussion der Beobachtungen durch Hrn. HANN verwiesen werden. *Wr.*

Angra Pequena. Aus den Reiseberichten S. M. Kbt. „Nautilus" Korv.-Kapt. ASCHENBORN. Ann. d. Hydr. XII, 260-262, sh. auch 714-715; Met. ZS. I, 296.

Das Klima ist günstig, die Temperaturschwankung nur gering, Sümpfe nicht vorhanden; trotzdem als Maximum der Temperatur 42,5° C. beobachtet wurde, belästigt die Hitze wenig, da fast andauernd frischer SW. bis S. von der See herweht. Die Wassertemperatur hat infolge des kühlen nördlichen Küstenstroms eine Temperatur von 17,5° C. Der Boden besteht aus verwittertem vulkanischem Fels und Sand, der vom Winde aufgewirbelt, sehr lästig ist. Angra Pequena hat kein Wasser; dieses muss in Fässern von Kapstadt gebracht werden, wodurch die Tonne Wasser den Preis von 33 sh. erreicht.

Aehnlich lautet der Bericht vom Kapt. z. S. HERBIG aus dem Reisebericht S. M. S. „Leipzig". — Das Wetter war im Juli schön und kühl, der meist aus S. bis SW. wehende Wind nahm von 11^a bis 4^p erheblich an Stärke zu, flaute mit Sonnenuntergang ab, und wurde über Nacht meist ganz still. Luftdruck durchschnittlich 770 mm, tägliche Schwankung 2—4 mm, Minimum ca. 3^p. *Wr.*

BÜTTIKOFER. Ueber das Klima von Liberia. Zeitschr. der Aardrijkskundig Genotshap 1883, Ref.: Globus XLVI, Nr. 3; Met. ZS. I, 288-289; PETERM. Mitth. 1884, 233.

Enthält allgemeine Angaben über das Klima und dessen Einfluss auf die Gesundheit der Europäer, welche der Verfasser in dem Bericht über einen von 1880—81 dauernden Aufenthalt behufs zoologischer Forschungen mittheilt. *Wr.*

A. ANGOT. Zum Klima des äquatorialen Afrika. Ann. soc. mét. de France XXXI, Maiheft 1883. Referat: ZS. f. Met. XIX, 294-297.

Die erste Beobachtungsreihe wurde von P. MOUCET vom 1. Dec. 1880 bis 10. Mai 1881 zu Urundi an der NE-Küste des Tanganjika-Sees bei Rumongne ausgeführt, die zweite von P. LIWINHAC zu Rubaga (St. Marie) in 0° 19′ n. Br., 32° 49′ öst. Greenw. in 1300 m Seehöhe.

Als angenäherte Mittelwerthe für die Gegend des Tanganika, welche etwa in 830 m Höhe liegt, ergeben sich: Lufttemperatur 24,8° im Jahresmittel, Regenhöhe ca. 127 cm jährlich, die Trockenzeit scheint von Juni bis October zu dauern, die stärksten Regen fallen im December und April.

Für Rubaga giebt ein etwa 3jähriges Mittel 21,4° bei äusserst gleichförmigen Temperaturwerthen für alle Monate, die mittleren Extreme sind Max. im März 34,0°, Sept. 28,7°, Min. 13,2° im Mai. Die mittlere Regenwahrscheinlichkeit ist im April 70 pCt., im October 74 pCt., im Juli 29 pCt. *Wr.*

Litteratur.

HEYDEN SEGEBARTH. Ueber Boma und die klimatischen Verhältnisse am Congo. Ann. d. Hydr. XII, 178-179.

DUPOUY. Météorologie du Soudan, la saison sèche au fort de Kita. Paris: Berger-Levrault 1884. Rev. maritim. LXXIX, Nr. 266, p. 326.

A. VON DANCKELMAN. Die Ergebnisse der meteorolo-

gischen Beobachtungen der Herren Herm. Soyaux und Kapt. R. Mahnke in Ssibange-Farm von Awandu, Gabun, Westafrika, während der Jahre 1882 und 1883, sowie Bemerkungen zu den meteorologischen Beobachtungen aus Omaruru im Damaralande.

Aus Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1883. 15 p. Met. ZS. I, 90.

W. G. Black. Climate of the Delta of Egypt in 1798 to 1802 during the French and British Campaign.

Quart. J. Met. Soc. X, 253-261; Nature XXX, 211; Met. ZS. II, 347 bis 348.

Bobb. Meteorology of Zanzibar. Quart. J. Met. Soc. X, 69-70. (Brief: Polemik.)

K. Zöppritz. Meteorologische Beobachtungen und Höhenmessungen in Somali Land. Peterm. Mitth. 1884, 401-413.

A. Angot. Ueber das Klima von Algerien. Bespr. ZS. f. Met. XIX, 64-71. Sh. diese Ber. XXXIX, (3) 448.

Osservazioni fatte in Assab e Bengasi nel 1882.

Ann. d'Uff. centr. d. Met. Ital. (2) IV, II 1882, 537-550. Roma 1884; ZS. f. Met. XIX, 533-534.

---

5. Nordamerika.

Annual Report of the Chief Signal Officer to the Secretary of war for the year 1883. Washington 1884.

Nach einer Einleitung von 19 Seiten folgen 85 Nummern Appendices. Zunächst der Bericht über die Instructionsschule in Fort Myer. Verzeichnisse sämmtlicher Stationen 22—29, der Wetterdienste der einzelnen Staaten, welche jährliche Berichte senden 32—34, Coordinaten der Stationen 45—47; Inspectionsbericht 48—49. Nr. 14. Monatliche Constanten der Barometerreductionen auf Meeresniveau 50—52. Es folgen nun die Zusammenstellungen für sämmtliche Stationen der Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks 54—76, der Temperatur 77—178, monatliche und jährliche Niederschlagshöhen 181—220, Monats- und Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit 221—230, des Thau-

punkts 231—235. Alle diese Werthe erstrecken sich auf den Zeitraum Juli 1882 bis Juni 1883, die bei jedem Element mitgetheilten Normalwerthe sind abgeleitet aus den Beobachtungsreihen bis Ende December 1882 für jede Station. Nr. 51 enthält Normalwerthe der Windgeschwindigkeit für jeden Monat p. 236—240. Es folgen weitere Zeitgrenzen für Frost und Schneefall, höchste und niedrigste Wasserstände der Flussstationen östlich der Rocky Mountains von Juli 1877 bis Juni 1883. Eine Zusammenstellung der Schiffsunglücksfälle auf den grossen Seeen für das fiskalische Jahr Juli 1882/83 folgt 264—272. Die Monats- und Jahresübersicht für die einzelnen Stationen findet sich Seite 273—585, denen Jahresberichte der einzelnen Staaten mit eigenem Wetterdienst angeschlossen sind. Ferner Berichte über die Polarforschung in Lady Franklin Bai und Point Barrow 607—636, sodann eine Anzahl Verwaltungsberichte. Appendix 68 bringt eine Studie über das Klima von Palästina von dem Consul Selah Merrill zu Jerusalem, die Jahre 1860—1882 umfassend, 652—659. Appendix 71 giebt eine Zusammenstellung der internationalen Simultanbeobachtungen von 1881, 669—688. Den Schluss bilden die monatlichen Witterungsübersichten von Juli 1882 bis Juni 1883, 697—1148. Ausserdem eine grosse Anzahl von Kartenbeilagen betreffend die Vertheilung der Stationen, Prognosenbezirke, Telegraphenlinien, die Simultanbeobachtungen, ferner die Zugstrassen der Depressionen in Nordamerika und auf dem Atlantik, die Isobaren, Isothermen und Niederschlagshöhen für jeden Monat, sowie Diagramme der Wasserstände von Flüssen. *Wr.*

Sam. Hart. Recent Weather in North-America.
Nature XXIX, 504†.

Vom 7. März 1884 fiel von 4^p bis zum Mittag des folgenden Tages in Hartford Conn. andauernder Regen, welcher 28 mm lieferte, während die Temperatur unter 0 lag. Es bildeten sich hierdurch gewaltige Eiskrusten an den Zweigen der Bäume, welche namentlich nach N hin, aus welcher Richtung leichter Wind wehte, besonders stark entwickelt waren und vielfachen

Bruch starker Aeste herbeiführten. Ebenso brachen Telegraphendrähte. Die Wirkung wurde noch dadurch vermehrt, dass nicht sogleich Thauwetter eintrat, sondern Schnee, mit Regen gemischt, von 5ª am 8. bis zum Morgen des 9. andauerte.

Ein Zweig von 2,8 mm Durchmesser hatte eine Eiskruste von 18,5 mm Dicke, einer von 5 mm, eine solche von 27 mm, so dass die umgebende Schicht in Maximo bis zum neunfachen Durchmesser des Zweiges betrug, und manche Zweige das achtfache ihres Gewichts an Eis zu tragen hatten. *Wr.*

Litteratur.

Astronomical and meteorological observations made during the year 1879 at the U. S. Naval Observatory. Appendix I. Washington 1883.

K. Laflamme. Note sur un fait météorologique particulier à Quebec. R. Soc. of Canada Session of 24./5. 1884. Science III, 696.

Ch. Carpmael. Report of the meteorological service of the Dominion of Canada 1882. Ottawa 1884. XIX u. 137 p. Bespr. Met. ZS. I, 478-479.

Gustavus Hinrichs. The seasons in Jowa and a calendar for 1884. Science III, 83.

The Climate of Eastern Kansas. Science III, 370.

P. H. Ray. The U. S. meteorological station at Point Barrow. Science III, 478.

Report of the Ohio meteorological bureau. Science III, 801. Enthält u. a.: Jamestown tornadoes.

J. P. Mell. Alabama weather service. Nature XXXI, 180.

Report of the Jowa Weather Service for the months of Jan., Febr., March and April 1883 by Dr. G. Hinrichs. Des Moines, Jowa.

Ein Wetterbericht der fortlaufend erscheint und eine grosse Menge Einzelbeobachtungen enthält. *Wr.*

6. Mittel- und Südamerika.

A. Stübel. Zum Klima von Peru und Ecuador. Met. ZS. I, 32.

Enthält allgemeine Angaben über die Witterung in Lima und dem Hochlande von Ecuador. *Wr.*

F. M. Dränert. Klima des Hafens von Rio Grande do Sul, 32° S. Br. 52° 15′ W. v. Greenw., Höhe 16,5 m; mitgetheilt nach dem Manuskript des Ingenieurs Lopo Netto. ZS. f. Met. XIX, 410-411.

Die Beobachtungen wurden von 1877-79 um 6^a, 12^a, 6^p, von 1880-82 um 9^a, 12^a, 4^p angestellt. Während das Luftdruckmittel für die erste Combination 764,4 ist, ist es für die zweite 760,7 — das erste scheint das richtigere zu sein! Das Temperaturmittel erscheint in beiden nahezu gleich 19,4°, die Rel. Feuchtigkeit beträgt 81 pCt., die mittlere Regenhöhe 970 mm. *Wr.*

Zum Klima von Mexico. ZS. f. Met. XIX, 494.

Beobachtungen von Hrn. Mariano Leal in Leon (Guanajuato) während des Jahres 1883, in 21° 7′ n. Br. 2° 36′ westl. von Mexico, 1799 m Seehöhe. Luftdruck 617,6. Extreme 622,7 und 613,1 im April. Temperatur 18,6, Max. 34,0 im Mai, Min. 1,6 im Januar. Regenmenge 895 mm, 134 Regentage, 160 Tage mit Gewitter und Wetterleuchten, Bewölkung 5,7, herrschende Windrichtung NNW, nur im Juni WSW, im Juli SW. *Wr.*

Zur Meteorologie von Argentinien. ZS. f. Met. XIX, 529-31, vgl. 382.

Vorläufige Publikation aus den Anales de la Oficina Meteorológica Argentina IV, enthaltend 3-4jährige Mittelwerthe von Luftdruck, Temperatur und Niederschlag, an 7 Stationen zwischen 26,2° und 43,3° s. Br., 58,2 und 65,2° Länge westl. v. Greenwich. *Wr.*

A. VON DANCKELMAN. Resultate aus meteorologischen Beobachtungen in Port Stanley, Falklandsinseln, während des Zeitraumes August 1881 bis August 1882. Met. ZS. I, 78-81 u. 166.

Die von Capt. J. H. M. C. SEEMANN ausgeführte Beobachtungsreihe ist nicht frei von Lücken, so dass die Zahlen nur als angenäherte Daten zur Klimatologie der Falklandsinseln zu betrachten sind. Die Termine waren 6^a, 8^a, 2^p, 8^p, 10^p. Die jährliche Periode des Luftdrucks zeigt ein Maximum im Winter, und ein Minimum im Sommer, das Jahresmittel war 750,3 (Seehöhe?) im September 758,0, März 743,5 mm.

Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5,8°, übereinstimmend aus den Stundencombinationen 6^a, 2^p, 10^p und 8^a, 8^p abgeleitet. Die höchste Wärme zeigte der Februar 9,4°, die niedrigste der Juni 2,2°. Maximum- und Minimumthermometer waren nicht in Funktion.

Die Feuchtigkeit der Luft erreicht hohe Beträge, bei geringen täglichen und jährlichen Schwankungen, doch sind in den Beobachtungen derselben die Lücken namentlich in den kälteren Monaten zu gross. Die Bewölkung ist im Mittel 7,0 und während des ganzen Jahres ziemlich gleichmässig.

Von der beobachteten Windrichtung entfallen 30 pCt. auf NW, 27 pCt. auf W, 18 pCt. auf SW, Calmen kamen nur 2 pCt. vor, die Windstärke ist beständig eine grosse, sie zeigt keine jährliche, wohl aber eine deutliche tägliche Periode, deren Maximum in die ersten Nachmittagsstunden fällt.

Am 31. August 1883 wurde um 4ª ein starkes Gewitter beobachtet. *Wr.*

K. ZÖPPRITZ. Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Darien, Chocó und Nicaragua. Met. ZS. I, 362-366.

Mittheilung meteorologischer Beobachtungen der Expeditionen zur Untersuchung der Ausführbarkeit eines Schiffahrtkanals durch Centralamerika, ausgeführt von T. O. SELFRIDGE 1870-73, F. COLLINS 1875, und 1876 von der ersten internationalen Kommission unter N. B. WYSE und RECLUS. Die Quellenwerke sind:

1) Selfridge. Reports of explorations and surveys to ascertain the practicability of a ship-canal between the Atlantic and Pacific Oceans by the way of the Isthmus of Darien. Washington 1874.

2) E. P. Lull und F. Collins. Reports of explorations and surveys for the location of interoceanic ship-canals through the Isthmus of Panama and by the valley of the river Napipi by U. S. Naval expeditions. Washington 1879.

3) L. N. B. Wyse. Rapport sur les études de la commission internationale d'exploration de l'isthme de Darien. Paris 1877.

4) E. P. Lull. Report of explorations and surveys to ascertain the practicability of a ship-canal through the isthmus of Nicaragua, Washington 1874.

Die Beobachtungsreihen umfassen meist Monate aus der ersten Jahreshälfte:

1870 vom 24. Febr. bis 9. April an der Caledonbai (77° 40′ w. Greew. 9° n. Br.).

1871 vom 1. Jan. bis 20. Juni in Nieder-Darien.

1872 vom 1. Juli bis 1. März 1873 zu La Virgen (Departement Rivas).

1875 vom 13. Febr. bis 28. April an der Mündung des Merindo in den Napipi (westl. Nebenfluss des Atrato) unter 77° 14′ w. Greenw. 6° 38′ n. Br.

1876 vom 23. Dec. bis 6. April 1877 zu Chipigana an der Mündung des Tuyra in den Golf von Darien.

Die Luftdruckbeobachtungen sind meist mit Aneroiden gemacht, und sind genaue Werthe daher nicht anzugeben, die Schwankung des Luftdrucks beträgt im Jahre nur wenige mm, die tägliche Periode ist stets deutlich wahrnehmbar.

Die Temperatur ist ungemein gleichförmig; für 1875 gelten folgende Monatsmittel (abgeleitet am 8^a und 8^p) Febr. 19,6° März 19,6° April 20,1°, die tägliche Schwankung soll etwa 6° Amplitude besitzen.

Es lassen sich zwei Trockenzeiten unterscheiden, von Januar bis Mitte April, wo die erste Regenzeit beginnt, welche Anfang Juli aufhört. Dann beginnt die zweite Trockenzeit und dauert

bis zum Oktober. Im Mai und Juni, sowie November und December ist der Regenfall am stärksten.

Als wichtigstes Resultat dieser Theilreihen bezeichnet der Verfasser die Möglichkeit, die Lage des Kalmengürtels während des Winters der Nordhemisphäre zwischen 7° und 8° n. Br. einzuschliessen, und die Thatsache, dass die kühlen Südwinde im Februar bis April bis zum 7° n. Br. hinaufsteigen.

In Nicaragua beginnt die Trockenzeit Ende November und dauert bis Mai oder Juni. An der atlantischen Küste beginnen die Regen früher und dauern länger. Von älteren Beobachtungen existiren solche während einer Expedition von CHILDS vom 7. Sept. 1850 bis 11. März 1851 zu Rivas angestellt, und vom 12. März bis 25. Sept. 1851 im Thale des San Juan fortgesetzt. Während die Reihe zu La Virgen 1872-3 annähernd ein ganzes Niederschlagsjahr umfasst (da nur die Trockenzeit ausfällt) und 120 cm jährlicher Regenmenge liefert, dürfte sich nach der älteren Reihe für das San Juan-Thal dieselbe nahezu doppelt so gross stellen (etwa 220 cm).

Da Nicaragua ganz im Passatgebiete liegt, zeichnet es sich während der Trockenzeit durch ein vorzügliches Klima aus, auch während der Regenzeit bleiben die NE-Passate, wenn auch bisweilen einige Tage aussetzend, die vorherrschenden Winde.

Wr.

J. LEPHAY. Sur le climat du Cap Horn. C. R. XCVII, 1246, XCVIII, 25-31; ZS. f. Met. 1884, 131-135; Naturf. 1884, 56-57; Ann. d. Hydr. 1884, XII, 127-132; Quart. J. Met. Soc. 1884, 161-162.

Die meteorologische Station befand sich im Grunde einer Bucht der Orangebai auf der Ostseite der Halbinsel Hardy 65 km NW vom Cap Horn entfernt. Die Beobachtungen dauern vom 26. September 1882 bis 31. August 1883 ohne Unterbrechung, und wurden in 4stündigen Intervallen angestellt, ausserdem war ein Thermograph, Sonnenscheinautograph nach CAMPBELL, und ein Anemometer in Thätigkeit.

Als Jahresmittel des Luftdrucks ergab sich in 12 m Seehöhe 746,2 mm, im Mai war das Monatsmittel 749,5 im Februar 749,0

dagegen im März 740,7 im November 741,9 mm. Der höchste Barometerstand ward am 1. Mai mit 766,6, der niedrigste am 26. Februar mit 721,4 mm notirt. Trotz der hohen Breite ist die tägliche Periode sehr merklich, namentlich im Sommer, wo die tägliche Oscillation 0,5 bis 0,6 mm Amplitude erreichte, im Winter betrug dieselbe nur 0,2 bis 0,3 mm. Das abendliche Maximum um 8^p trat besonders deutlich hervor, das zweite Maximum tritt um 6^h a. ein, die Minima um 2^p und 3^a. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5,4° C., das Mittel der Sommermonate 7,2°, das der Wintermonate 3,6°, die Temperatur ist also bemerkenswerth constant. Die tägliche Amplitude ist 7,2° im Mittel, am grössten im Februar 11,4, am kleinsten im Juli 4,0°. Die absoluten Extreme waren 24,5° am 20. Februar, —7,3° am 7. August. Es wurden 73 Frosttage gezählt, December bis Februar war gänzlich frostfrei. Der Dampfdruck von 4,3 mm im August bis 6,9 im Februar schwankend beträgt im Jahresmittel 5,6 mm, die relative Feuchtigkeit ergab sich mit sehr geringen Schwankungen zu 82 pCt., der niedrigste Werth von 38 pCt. wurde am 19. Februar bei N beobachtet.

Die Niederschlagssumme betrug während des Beobachtungsjahres 1401 mm, es wurden 293 Niederschlagstage gezählt, davon 70 Schneetage, und ausserdem 95 Hageltage. Gegen 1649 Regenstunden wurden nur 849 Sonnenscheinstunden beobachtet, als mittlere Bewölkung ergiebt sich 7,9.

Die Hauptwindrichtung ist W, sodann SW, NW, N, im Winter betragen die Winde zwischen SW und NW 75 pCt. aller Winde, im Sommer 47 pCt. Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug 23,8 km pro Stunde, in den Sommermonaten im Mittel 26,4 im Winter 21,1 km. Auch hieraus geht hervor, dass der Sommer am reichsten an Stürmen ist, im Januar erreichte das Monatsmittel 33,1 km p. h., an einem Tage wurden 52,8 km beobachtet. Die tägliche Periode der Windstärke ist im Sommer sehr ausgeprägt, sie erreicht von Sonnenaufgang wachsend ihr Maximum zwischen $3\text{-}4^hp$, und sinkt wieder bis $9\text{-}10^hp$. Der nahende Sturm wird durch das Barometer jederzeit genügend angezeigt, seine Anzeichen sind dieselben wie die zur Winterszeit

in der Nordsee und im Canal. Gewitter sind in der dortigen Gegend sehr selten, von Blitzschlägen wussten die Eingebornen nichts zu berichten, von der Expedition wurde nur an 3 Tagen Blitz resp. Donner wahrgenommen.

Die Bodentemperatur in 0,15 resp. 0,30 m war in beiden Tiefen 5,8° im Jahresmittel, die Temperatur des Meerwassers an der Station 7,5°. *Wr.*

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Guatemala in den Jahren 1880, 1881, 1882. ZS. f. Met. XIX, 137-138.

Die Beobachtungen wurden im Instituto Nacional von den Herren DARIO GONZALEZ und E. ROCKSTROH ausgeführt, als Fortsetzung einer älteren Reihe. Die Termine sind 7^a, 2^p, 9^p, das Temperaturmittel der 3 Jahre beträgt 18,7° für eine Höhe der Station von 1480 m, die wärmsten Monate sind April und Mai. Die Regenmengen waren resp. 1242, 1403, 1238 mm, Anzahl der Regentage 162, 162, 135. Im Mittel der Jahre 1879-82 ergeben sich 41 heitere und 176 trübe Tage. Die vorwiegende Windrichtung ist N und NE. *Wr.*

B. GOULD. Klima des Feuerlandes. Ref. in ZS. f. Met. XIX, 30-31. Aus: Anales de la Oficina Meteorologica Argentina III. Buenos-Aires 1882.

Bringt u. a. die Beobachtungen an der englischen Missionsstation Ushuaiá an der Südküste des Feuerlandes am Nordufer des Beaglekanals in 54° 53′ S. Br. 68° 10′ westl. Greenwich, etwa 1 km von der Meerenge entfernt. Die Ufer erheben sich steil bis zu 600 m. Im Westen liegt der Mount Darwin von 2200 m Höhe. Während Jan. 1876 bis April 1882 wurden in 44 Monaten regelmässige Beobachtungen an den Terminen 7^a, 2^p, 9^p angestellt. Der Luftdruck beträgt im Mittel 747,2 mm in 30 m Seehöhe, die Mitteltemperatur 5,4°. Wärmster Monat Jan. 10,6, kältester Monat Juli —0,6. Die absoluten Extreme waren 27,3°, Jan. 1877, —10,6 Juli 1878. Dampfdruck 5,4, Rel. Feuchtigkeit 76, Bewölkung 6,2.

Regenmenge 522 mm. Die Hauptwindrichtungen sind W und SW. Auch im Sommer kommen Schneefälle und Reif vor. Am 17. Dec. 1877 wurde ein Gewitter beobachtet. *Wr.*

A. VON DANCKELMAN. Royalbay auf Südgeorgien.
(Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der deutschen Polarstationen I. Met. ZS. I, 144-149; Ann. d. Hydr. XII, 400-404.

Die Station lag dem nördlichen Ufer der nach NE und E gegen das Meer offnen, etwa 6—8 km breiten und 10—12 km langen Royalbay, welche von Bergen (in Mittel 400 m bis 740 m ansteigend) und Gletscherwänden umgeben ist, welchen sich im Hinterlande bis 2000 m hohe Berge anschliessen, 9 m über dem mittleren Meeresniveau unter 36° 5′ westl. Greenw. und 54° 31′ s. Br.

Die regelmässigen Beobachtungen umfassen 353 Tage, vom 15. Sept. 1882 bis 3. Sept. 1883, es wurden von allen Elementen stündliche Notirungen gemacht. In dieser Mittheilung sind für Luftdruck und Temperatur die Monatsmittel für 4^a, 8^a, 2^p, 8^p enthalten.

Das Jahresmittel des Luftdrucks beträgt 746,3 mm, er ist sehr schnellen und starken Schwankungen unterworfen, die in einem Tage 30 mm erreichen, im Jahre beträgt die absolute Schwankung 64 mm. (Min. 706,2 am 7. August, Max. 770,2 am 30. Mai 1883, doch ist die tägliche Periode deutlich erkennbar. Das höchste Monatsmittel hat der Mai 752,0, das niedrigste der Januar 740,5).

Das Jahresmittel der Lufttemperatur beträgt 1,7°, der wärmste Monat war Februar mit 5,5°, der kälteste Juni mit —3,0°. Die mittlere tägliche Schwankung beträgt in allen Monaten nahezu 6,0°. Die höchste Temperatur war 14,0° im Februar, die niedrigste —13,4 im Juli. In allen Monaten kommen Temperaturen unter 0° vor, sie wurden an 30 pCt. aller Beobachtungstermine beobachtet. Die absolute Schwankung im Jahre beträgt 27,4°.

Die mittlere Bewölkung war 7,1, es kamen von Mai bis

August nur 8 heitere Tage vor, gegen 117 trübe Tage im Jahr, an 39 pCt. aller Termine war bedeckter Himmel.

Der Niederschlag erreichte 1067 mm im Jahre, doch ist dies nur ein angenäherter Werth, da die Messung des Schnees mit grossen Schwierigkeiten verbunden war, in Folge des häufigen starken Schneetreibens. An 289 Tagen wurde Niederschlag gemessen, davon 205 mit Schnee, auch in dem wärmsten Monat kamen 13 Schneetage vor. Graupeln kamen an 19, Nebel an 75 zur Beobachtung. Im März fielen 147 mm, im Mai 20 mm. Am 7. August 1883 fielen innerhalb 24 Stunden 76 mm Regen während eines starken Sturmes.

Die Windbeobachtungen sind wegen der gezwungenermaassen ungünstigen Lage der Station weder in Bezug auf Richtung noch auf Geschwindigkeit als einwurfsfrei anzusehen, doch geht zur genüge daraus hervor, dass die Gebiete in der Nachbarschaft des Kap Horn durchaus nicht in dem Maasse stürmisch sind, wie bisher angenommen wurde, indess ist der Sommer wesentlich reicher an Stürmen als der der Nordhemisphäre. Calmen werden in allen Monaten öfter notirt. Die Hälfte aller beobachteten Winde fällt auf die Richtungen von WSW bis NW, Westwinde allein 20 pCt. An 6,2 pCt. aller Beobachtungsstunden wurden Windstärken von 6 und mehr notirt.

Es wurden ferner magnetische Beobachtungen, sowie Messungen der Erdtemperatur vorgenommen. Die Thermometer befanden sich 0,5 m, 1,0 m und 1,5 m unter der Erdoberfläche. Es konnte erst vom 27. October mit diesen Beobachtungen begonnen werden. Das Maximum der Temperatur trat bei 0,5 m im Februar, bei den anderen im März ein; das Minimum dürfte dem entsprechend etwa auf August bez. September fallen. Die Temperatur der Meeresoberfläche betrug im Februar 4,5°, im Juni —1,1°.

Gewitter wurden nicht beobachtet, ebensowenig wie Südlichter. *Wr.*

Litteratur.

Bulletin astronomique et météorologique de l'observatoire de Rio de Janeiro. Dec. 1883 bis Dec. 1884. Rio de Janeiro, in monatl. Heften.

Hall. Meteorologische Beobachtungen zu Kingston, Jamaika. ZS. f. Met. XIX, 455.

Annuario de la Oficina central meteorologica de Chile Año VII 1875. Santiago di Chile 1884.

B. A. Gould. Anales de la Oficina Meteorológica Argentina. Tomo IV. Buenos Aires 1884. 4°. 600 p.

Bolletin del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Mexico VIII, 1883, IX, 1884. Meteorologische Beobachtungen monatlich ca. 10 Nummern.

Chaix. Publication de l'observatoire de Cordoba. Arch. sc. phys. (3) XI, 106.

R. Reynier. Sur les conditions climatologiques et l'état sanitaire dans l'isthme de Panama. C. R. XCIX, 544-5.

Meteorologische Beobachtungen in Holländisch Guiana 1882—83. ZS. f. Met. XIX, 446.

O. Döring. Observations météorologiques faites à Cordoba pendant l'année 1883. Boletino de la Academia Nacional VI. Heft 4, 341, 483; Nature XXXI, 419. *Wr.*

---

7. Australien und Oceanien.

Meteorology in Victoria. Nature XXX, 126-127.

Seit December 1873 erscheinen Monthly Records, herausgegeben vom Observatorium zu Melbourne, die Zahl der Stationen zweiter Ordnung ist von 10 auf 27 gestiegen, die der Regenstationen von 34 auf 170, welche bis zu 4000 feet hinauf vertheilt sind. *Wr.*

Litteratur.

Russell. Abstract of the meteorological observations at Sydney. Journ. and Proc. of the R. Soc. of N. S. Wales 1882, XVI, 406.

Ch. Todd. Meteorological Observations made at the Adelaide Observatory and other places in South

Australia and the northern territory during the year 1881. Adelaide: Spitter. 1884.

---

8. Arktische Meteorologie.

A. von Danckelman. Kingawa Fjord in Cumberland-Golf, Baffinsland. (Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der deutschen Polarstationen II.) Met. ZS. I, 150-155†; ZS. f. Met. XIX, 505-506; Ann. d. Hydr. XII, 450-455.

Die Station lag am Ausgange eines engen, etwa 2 km breiten, von N nach S gerichteten, von 300-500 m hohen Bergen umschlossenen, Thales, an dem Zusammenstoss desselben mit dem etwa von E nach W verlaufenden Kingawa Fjords in 67° 14′ westl. Greenw. 66° 36′ n. Br. und 9 m über Mittelwasser.

Die regelmässigen stündlichen Beobachtungen umfassen 359 Tage vom 16. Sept. 1882 bis 9. Sept. 1883 und zeigen ein arktisch-kontinentales Klima, da der im Winter völlig gefrorene Cumberlandsund wie das Festland wirkt.

Das Jahresmittel des Luftdrucks beträgt 755,1 mm, die Schwankungen waren namentlich in den Sommermonaten mässig, und nicht rapid, dagegen war der März sehr unruhig, in ihm kommt das Max. von 779,9 mm am 24. und das Min. von 724,7 am 13. zur Beobachtung mit einer grössten absoluten Schwankung von 55,2 mm.

Das Jahresmittel der Temperatur beträgt fast genau −11,0°, der kälteste Monat war der Februar −36°, der wärmste der August 7,3°, dabei betrug die mittlere tägliche Schwankung in beiden Monaten 6,3°. Das tiefste Minimum −48,4° wurde am 3. März beobachtet, die höchste Temperatur 20,1 am 3. August. Doch kamen bei stärkeren atmosphärischen Störungen Schwankungen bis 20° Amplitude mehrfach vor. Im Winter war der Eintritt milden Wetters mit NE-Wind verbunden, die tiefsten Temperaturen traten bei Windstille und heiterem Wetter ein.

Die mittlere Bewölkung ist 6,5, 48 heitere, 146 trübe Tage. An Niederschlag wurden nur 265 mm gemessen, die Schwierig-

keit der Messung bei Schneefällen mag an dieser geringen Menge Schuld tragen. Es wurden 204 Niederschlagstage notirt, 159 Schneetage und 60 Regentage. Nebel kam nur an 30 Tagen zur Beobachtung.

Die Windbeobachtungen sind zwar stark lokal beeinflusst, im allgemeinen ist die Luftbewegung jedoch nur schwach, im Mittel 1 Beaufortskala; an 33 pCt. aller Termine wurde Windstille notirt; nur an 5 Tagen (20 Stunden) wurde Stärke 6 erreicht oder überschritten, davon an 4 Tagen im März 1883. Die Windrichtungen deuten einen monsunartigen Wechsel der Richtung an, im Winter herrschten Winde aus dem NE-Quadranten vor, vom April ab herrschten S- bis SW-Winde vor. Ausser an der Station am Meeresufer wurde auch ein Wimpel auf einem 223 m benachbarten hohen Berge beobachtet, doch erwies sich auch diese Aufstellung noch als stark lokal durch höhere Bergzüge beeinflusst, die Angaben sind in Folge der Schwierigkeiten bei der Beobachtung lückenhaft. *Wr.*

Zum Klima von Alaska. ZS. f. Met. XIX, 447-451†. Ausführl. Referat von: Ann. Rep. of the Chief Sign. Off. 1181, App. 38.

Aus den umgerechneten Mittelwerthen folgt: Luftdruck 3 Jahre, 756,3°, Temp. 4 Jahre —3,6 mm, wärmster Monat Juli 11,7, kältester Februar —21,4, Niederschlagsmenge 468 mm, Rel. Feuchtigkeit 92 pCt. Gewitter wurde in 4 Jahren nur einmal beobachtet. *Wr.*

Meteorologische Verhältnisse von Godthaab im Jahre 1882—83. Met. ZS. I, 163-165; Ann. d. Hydr. XII, 247-254.

Godthaab in 64,2° n. Br., 51,7° westl. v. Greenwich gelegen, ist eine ältere Station des dänischen Netzes. Die Beobachtungen dieser Stationen können daher als Material zur Entscheidung der Frage herangezogen werden, in wie weit die Resultate der Beobachtungen der internationalen Polarstationen von einem normalen Jahre abweichen.

Das Referat der Met. ZS. ist ein Auszug aus dem von Hrn.

Adams Paulsen redigirten Abschnitt aus: „Résumé des travaux de l'expedition polaire danoise internationale, suivi d'un sommaire des observationes météorologiques faites pendant la dérive du Dijmphna dans la mer de Kara. Publié par l'Institut Météorologique Danoise. Copenhague 1884. 41 pag. 8°. Scholz. 2 Karten."

Der Luftdruck überschritt im August und Sept. 1882 den normalen Werth um 2 mm, im Oktober lag er 3,5 mm unter demselben, im December ca. 8 mm übernormal, im Januar 5,5 im Febr. 8,5 mm unternormal. Am 18. Febr. wurden 708,4 mm, am 24. März 781,3 mm (im Meeresspiegel) beobachtet, die absolute Schwankung betrug also fast 1/10 einer Atmosphäre. Die Temperatur war im Beginn des Herbstes übernormal, Januar und Februar beträchtlich unternormal (−15,5° letzterer um 5,5° nach 20jährigem Mittel), März 2,5° übernormal, Mai 1° unternormal. Die niedrigste Temperatur war −26,7° am 9. Febr. 1883, die höchste 17,0° am 22. Juni während eines Südsturmes.

Vorherrschende Windrichtung war N-NE im Winter, S-SE im Sommer, in 13 Monaten wurden 60 Sturmtage verzeichnet, 36 Stürme kamen aus S und SE.

Der September war aussergewöhnlich niederschlagsreich, 230 mm, am 17. allein 63 mm, ebenso Juni und Juli (179 und 187 mm resp.). Die Niederschläge aus Schnee waren offenbar zu gering, von Sept. bis Mai wurden 163 Schneetage gezählt, gegen 83 Regentage während der 13 Monate. Gewitter wurden nicht beobachtet. An 142 Nächten wurde Nordlicht beobachtet.

Wr.

Contributions to our Knowledge of the Meteorology of the Arctic Regions. Published by the Authority of the Meteorological Council. Part III. London 1882. gr. 4°. 160 p. und Karte. Referat: ZS. f. Met. XIX, 194-201.

Enthält Beobachtungen im arktischen Nordamerika, bearbeitet von Hrn. Strachan, von denen viele an dieser Stelle zuerst publicirt werden, nämlich die Expeditionen von Sir James Ross, Sir J. Saunders, Sir W. J. S. Pullen und Sir R. Collinson. Die

Expeditionen deren Material in grosser Ausführlichkeit veröffentlicht wird, sind folgende:

Ort	Schiffe	Jahre	Termine
Winterhafen	Hecla u. Griper	1819/20	2 stündl.
Winterinsel	Fury u. Hecla	1821/2	2 -
Iglodik	- -	1822/3	2 -
Port Bowen	- -	1824/5	2 -
Port Leopold	Enterprise und Investigator	1848/9	2 -
Wolstenholmsund	North-Star	1849/50	4 -
Fort Simpson		1849/51	6-8 täglich
Drift der Advance und Rescue		1850/1	verschieden
Walkerbay	Enterprise	1851/2	4 stündl.
Cambridgebay	-	1852/3	4 -
Camdenbay	-	1853/4	4 -

Die tägliche Periode des Luftdrucks und der Temperatur lässt sich mit genügender Genauigkeit aus diesen Beobachtungen ableiten. Ein näheres Eingehen auf die einzelnen Tabellen ist hier unthunlich, Zusammenstellungen der Mittelwerthe und interessanter Notizen finden sich im Referate von Hrn. J. Hann. Das niedrigste Jahresmittel —17,1° hat Winterhafen (in 74° 47′ n. Br. 110° 48′ westl. Greenw.), das höchste Winterinsel —12,4° (in 66° 11′ n. Br. 85° 10′ westl. Greenw.). Die niedrigste Temperatur kam im Febr. 1850 im Wolstenholmsund mit —47,8° vor, die höchste im Juli 1852 in Walkerbay 16,1°. Die Luftdruckbeobachtungen wurden vielfach mit Aneroiden ausgeführt. Versuche in Port Bowen, mit Daniell's Hygrometer Thaupunktbestimmungen zu machen, gelangen nicht. Am 7. August 1822 wurde auf der Winterinsel, am 8. Juli 1854 zu Camdenbey, in Fort Simpson am 15. Juni 1850, sowie am 27. und 31. Mai 1851, Gewitter beobachtet. Im Mittel aus allen Stationen ergeben sich 73 Niederschlagstage pro Jahr. *Wr.*

Zum Klima des arktischen Nordamerika's, Fort Simpson.
Ref. ZS. f. Met. XIX, 190-191.

Bezieht sich auf das vorhergehende Werk. *Wr.*

ORRAY TAFT SHERMAN. Meteorological and Physical Observations on the East Coast of British America.
Professional papers of the signal service XI. Washington 1883. 4°. 202 p. ZS. f. Met. XIX, 501-505.

Eine vorbereitende Nordpolarexpedition war von der Regierung der Vereinigten Staaten Nordamerika's nach dem Cumberland Golf abgesandt worden, deren Geschichte 1879 von H. W. HOWGATE unter dem Titel: „The cruise of the Florence, or extracts from the journal of the preliminary Arctic Expedition of 1877-78" veröffentlicht wurde. Die vorliegende Publikation enthält das vollständige Beobachtungsjournal des naturwissenschaftlichen Leiters der Expedition A. L. KÜMLEIN und die berechneten Resultate.

Der Schooner „Florence", ursprünglich ein Fischereifahrer von etwa 50 Tons Gehalt, verliess New London Conn. am 2. August 1877 und ankerte am 8. October in seinem Winterhafen Ananito, am Nordende des Cumberland Golfs in 66° 20′ n. Br. und 66° 50′ westl. Länge von Greenwich, woselbst die Beobachtungen bis Ende Juni 1878 fortgeführt wurden. Auf der Rückreise wurden dieselben während des Juli im Cumberland Golf noch fortgesetzt.

Seite 14-29 enthält Pegelbeobachtungen in Ananito und die aus denselben berechneten Constanten der Gezeiten. Als mittlere Differenz zwischen Hoch- und Niedrigwasser ergiebt sich 14,7 feet, die grösste Amplitude für höchste und niedrigste Fluth resp. Ebbe beträgt 11,4 feet.

Beobachtungen der Lufttemperatur in Ananito fanden vom 12. October 1877 bis 5. Juli 1878 statt. Als Normalthermometer diente ein Quecksilberthermometer von JAMES GREEN, New-York, für die kältesten Tage ein Alkoholthermometer desselben Verfertigers. Das Thermometergehäuse befand sich 4 feet über dem

Erdboden auf der Spitze eines etwa 70 feet über dem Meeresniveau hinaufragenden Hügels. Zwischen beiden Thermometern wurden etwa 800 Vergleichungen von 52,5 bis 0° F. und 590 Vergleichungen von 0 bis —43° F. angestellt. Die Correctionen zwischen den beiden Endpunkten verlaufen in ziemlich regelmässiger Curve, welche mit +2,5° bis 52,5° beginnt, ihr Minimum bei 0° mit +0,9° erreicht und bei —43° auf 3,4° steigt, jedoch sind die Beobachtungen uncorrigirt publicirt worden.

Die Beobachtungstermine sind vielfach zweistündig, 35 m nach der vollen Stunde mittlerer Washingtoner Zeit, indessen nicht regelmässig durchgeführt, nur von 9 h. 35 m. a. bis 2 h. 35 m. p. sind stündliche Ablesungen ohne Lücken für Temperatur und die meisten anderen Elemente vorhanden. Die Berechnung dieser Beobachtungen machte daher vielfache Interpolationen nöthig, über deren Methode pag. 31 nähere Auskunft giebt.

Der kälteste Monat war der Januar 1878 mit —27,6° C mittlerer Temperatur und mittlerer täglicher Schwankung von 1,3°, der wärmste der Juli mit 4,6°. Die grösste mittlere Amplitude hatte der Mai mit 7,8° bei einem Monatsmittel von —3,2°. Im Januar war das höchste Tagesmittel —12,5°, das niedrigste —42,8°, im Juli 7,5° und 1,9°. Höchste Temperatur 12,9 am 8. Juni, niedrigste —44,2° am 21. Januar, daher Differenz der absoluten Extreme 57,1°.

pag. 55 sind Beobachtungen am Thermometer mit geschwärzter Kugel (aber nicht im Vacuum) mitgetheilt. Dasselbe war gegen den Wind geschützt. Während die Differenzen gegen die Angaben des blanken Thermometers im Februar gering sind, betragen sie im März etwa 30° C.

Messungen der Temperatur des Seewassers ergaben in den kältesten Monaten —2,3° für die Oberfläche; auch in 18 feet Tiefe wurden Temperaturen gemessen.

Die thermische Windrose zeigt ein Maximum für SE, während die kältesten Winde Westwinde sind. Die Luftfeuchtigkeit wurde sowohl mittelst des Psychrometers als des Haarhygrometers (in 2 Exemplaren) im Thermometergehäuse, sowie eines Regnault'schen Thaupunktinstruments bestimmt. Die Beobachtungen an

letzterem ergaben bei grosser Kälte unsichere Resultate, da alsdann der Beginn der Thaubildung nicht zu erkennen war. Die Zeit des Eintritts von Maximum und Minimum der täglichen Periode der Feuchtigkeit ist für die verschiedenen Monate ausserordentlich grossen Schwankungen unterworfen. Die hygrometrische Windrose stimmt mit der thermischen fast völlig überein.

Die Windrichtungen sind nach 32 Compassstrichen geschätzt, die Geschwindigkeiten durch ein ROBINSON'sches Anemometer 70 feet über dem Meeresniveau notirt worden, ausserdem wurde behufs Vergleichung der 10theiligen Scala bei jedem Termine die Schätzung der Windstärke vorgenommen. Calmen wurden während $^1/_3$ der ganzen Beobachtungszeit notirt, die vorherrschende Windrichtung ist W, sodann SE und SW.

Der Luftdruck wurde an einem Quecksilberbarometer angestellt, dessen Höhe über dem Meeresniveau zwischen 12,6 und 18,0 feet öfter geändert wurde. Die tägliche Periode, pag. 138 bis 141, besitzt zwar nur eine kleine Amplitude (0,47 mm durchschnittlich), ist aber sehr deutlich und ziemlich regelmässig in allen Monaten. Für das Winterhalbjahr December-Mai fallen die Maxima nach der BESSEL'schen Formel zwischen 9 und 10 p. m. und 7 und 8 a. m., die Minima gegen 1 p. m. und 3 a. m. mittlerer Washingtoner Zeit.

Die allgemeinen Witterungsnotizen, sowie Bewölkung und Farbe des Himmels sind in grösster Vollständigkeit vorhanden. Die grösste Bewölkung haben die Sommermonate; sowie der Golf sich mit Eis bedeckt, nimmt dieselbe erheblich ab. An 49 Tagen wurden Cirri beobachtet, von denen 32 aus W bis SW zogen.

Niederschlagsbeobachtungen sind pag. 181-3 mitgetheilt, nach welchen die jährliche Regenmenge auf etwa 70 cm zu schätzen ist. Sehr genaue Polarlichtbeobachtungen vom 15. October 1877 bis 5. Mai 1878 finden sich in pag. 188-200, ausserdem einige interessante Sonnen- und Mondringe, sowie vereinzelte phänologische Notizen. Am 19. Februar 1878 wurde Zodiakallicht gesehen. *Wr.*

Litteratur.

Results of the meteorological station of Novaja Zemlia. Science IV, 188.

N. Ekholm. L'expedition suédoise au Spitzberg 1882-83. Upsala 1884. 32 u. 14 p. 4°. Bespr. Met. ZS. I, 179.

Winter life at Spitzbergen. Nature XXIX, 263-266.

J. de Guerre. L'expedition météorologique austro-hongroise à l'isle de Jan Mayen. La Nature XII, (1) 202 bis 203.

9. Oceanische Meteorologie.

Eingänge von meteorologischen Journalen bei der Deutschen Seewarte. Reiseberichte von 338 Schiffen der deutschen Handelsmarine. Ann. d. Hydr. XII, 26-53, 88-116, 146-174, 217-240, 275-302, 321, 329-354, 405-419, 462-478, 494-499, 518-538, 573-594, 628-649, 690-707.

Da es unmöglich ist, von den 125 in den Annalen der Hydrographie ausführlich mitgetheilten Reiseberichten, welche aus den vom Sept. 1883 bis August 1884 bei der Seewarte abgelieferten 338 Journalen ausgewählt wurden, auch nur summarisch zu berichten, müssen wir auf das Original verweisen, und wollen nur einige kurze Notizen über beobachtete Stürme und sonstige Erscheinungen von allgemeinerem Interesse bringen.

S. 39. Am 9. Juni 1883 überstand „Malvina" Kapt. H. Klugt, und ihr Mitsegler „Deike Rickmers" einen schweren Weststurm in der Nähe der SW-Spitze Afrikas. Am Vortage hatte Windstille bei 765 mm Luftdruck geherrscht. Am Morgen des 9. krimpte der Wind nach NNE bei abnehmendem Druck und drohender Luft. Um 11^a als sich das Schiff im 36° ö. Br. und 20,8° Oestl. Greenw. befand, schoss der Wind mit so orkanartiger Gewalt aus, dass die Fock, welche grade festgemacht werden sollte, und die Marssegel in Stücke rissen. Der Sturm hielt bei schnell zunehmendem Luftdruck bis zum Morgen des 10. an. 9. Juni 8^a 758,5, 3^p 758,6, 8^a am 10. Juni 770,7 m.

S. 41. „Marie Louise" Kapt. Nehring traf von 9.-10. Sept.

1882 in 39,7° S. Br. und 64,4° östl. Greenw. einen schweren Sturm aus SW mit orkanartigen Hagelböen. Min. des Luftdrucks 747,4. Auf dem Mitsegeler „Cuba" fiel das Barometer auf 739,1 mm, woraus sich eine Geschwindigkeit von mindestens 33 Seemeilen pro Stunde der Bewegung der Depression herleiten lässt.

S. 50. Bark „Vorwärts" Kapt. F. Oltmanns traf am 20.-21. Mai 1883 in 59° s. Br. und zwischen 96-92° Westl. Greenw. schweren Sturm aus NNW bis WSW drehend. Nachdem das Barometer auf 735,4 gefallen war, stieg es auf 742,8 mm, um bei krimpendem Winde wieder auf 737,0 mm zu fallen, wobei orkanartiger Sturm aus NW eintrat mit Blitzen und heftigen Hagelböen.

S. 116. Die Rostocker Bark „Frida Grampp" Kapt. C. F. Lindenberg überstand 6. und 7. August in der Nähe von 49° s. Br. und 46° Westl. Greenw. einen sehr heftigen Sturm aus NE beginnend und Stärke 11 erreichend, welcher bei 718,5 mm Druck plötzlich nach SW umsprang, bis zur Stärke 5 abnahm, dann mit steigendem Barometer wieder orkanartig wehte.

S. 497. Deutsche Brigg „Minerva" Kapt. P. Dahme überstand vom 11.-14. Sept. 1883 einen Taifun in etwa 30° N. Br. und 135° östl. Greenw., über welchen 4stündl. Beobachtungen mitgetheilt werden.

S. 161. Unweit 40,8° S. Br. und 159° östl. Greenw. überstand der „Gustav Adolph" Kapt. G. H. Müller am 28. Febr. 1883 einen heftigen NW-Sturm, der von einen Barometerminimum von 745,0 mm begleitet war. Bei zunehmendem Luftdruck ging der Wind nach SW, am 2. März nach SE. Nachdem der Wind sich längere Zeit im östlichen Halbkreise gehalten hatte, und das Schiff mit demselben bis unter 32° S. Br. und 171° östl. Länge gesegelt war, wehte derselbe als heftiger Sturm am 9. März. Wolkenbruchartiger Regen begleitete den in Böen orkanartig wehenden Sturm. Wahrscheinlich war es ein tropischer, nach S. sich bewegender Orkan, in dessen südöstlichem Quadranten der Schooner zuerst gerieth und der ihn verliess, nachdem auch das nordöstliche Viertel des Sturmfeldes über das Schiff hinweggegangen war.

S. 173. Das Vegesacker Vollschiff „Amalia“ Kapt. F. Warnecke überstand am 26. Aug. 1883 in der Nähe von 47,8° Nördl. Br. und 50,6° Westl. L. Greenw. einen kurzen aber heftigen Sturm, der sich aus Stille rasch entwickelte, aus NE begann und in N endete. Um 8^a war SE_1, um 8^p war wieder NNW_3 wobei der Luftdruck um 2^p 745,0 mm erreichte. Am 30. August 1883 in 43,0° N. Br. und 55,5° Westl. Greenw. traf sie ein sehr heftiger Sturm, der alle Anzeichen eines tropischen Orkans besass, und eine grosse Anzahl von Schiffen zerstörte. Seine Bahn lässt sich nach anderen Untersuchungen über den ganzen Ocean verfolgen.

S. 197. Aus dem Reisebericht S. M. S. „Sophie“ Korv. Kapt. Stubenrauch sind meteorologische Beobachtungen und Meeresströmungen an der Küste von Guinea von Jan. 23 bis Febr. 20 1883 mitgetheilt.

S. 209. Kapt. I. H. Bannau Bark „Papa“ stellte auf Sydney-Insel der Phönixgruppe vom 12. Sept. bis 16. Okt. 1883 regelmässige meteorologische Beobachtungen an. Temperatur-Mittel 8^a und 8^p, 27,2°, mittlere Bewölkung 2,3 meist vorherrschende Wolkenform kleiner Cumulus.

S. 218. Die Bremer Bark „Caroline“ Kapt. Mückel überstand den Orkan vom 30. August 1883 in 43,7° N. Br. und 44,5° Westl. Greenw. *Wr.*

Litteratur.

Reisechronik der im Jahre 1884 in Dienst gewesenen Schiffe der Kaiserlichen Marine. Ann. d. Hydr. XII, 709 bis 713.

Enthält nur die Daten des An- und Abgangs bei den angelaufenen Häfen.

Aus den Reiseberichten verschiedener Schiffe. Ann. d. Hydr. XII, „Emma Römer“ 82, „Juno“ 85.

W. M. Davis. Meteorological charts of the North Atlantic. Science III, 654-657; Amer. Met. J. I, 48-56.

G. Neumayer. Die Bedeutung synoptischer Studien im Südatlantischen Ocean. Met. ZS. I, 392-396. *Wr.*

B. Meteorologische Apparate*).

1. Allgemeines.

von Bezold. Meteorologische Apparate auf der Münchener elektrischen Ausstellung. Off. Ber. der int. elektr. Austellung zu München, red. v. Beetz, p. 180-188†. München 1884.

In kurzen Zügen beschreibt der Hr. Verfasser die Construction des von Hrn. Schubart in Gent ausgestellten und im Betrieb erhaltenen Rysselberghe'schen Meteorographen. Derselbe registrirt bei sehr mässigen Dimensionen: Luftdruck, Temperatur des feuchten und trockenen Thermometers, Regenmenge, Windrichtung und Windgeschwindigkeit, und liefert Aufzeichnungen, die unmittelbar durch die Kupferdruckpresse vervielfältigt werden können.

Alle 10 Minuten löst eine Uhr ein Laufwerk aus, welches eine Walze gleichförmig um eine verticale Axe dreht. Zugleich, bezw. um bestimmte Zeitintervalle später, wird von einem bestimmten Anfangspunkte aus eine Sonde in Bewegung gesetzt und mittelst eines elektrischen Stromes und eines Elektromagneten ein Stahlstichel gegen die mit Kupferstechergrund überzogene Walze gedrückt, und dadurch in diesem eine Linie gezogen, bis die Sonde die Quecksilberoberflächen des Heberbarometers bezw. des trockenen oder des feuchten Thermometers, oder die Contactvorrichtungen des Regenmessers und des Windmessers berührt, und hierauf ein zweiter hierdurch geschlossener Strom den Stichel abhebt. Die Längen der aufgezeichneten Linien sind proportional dem Luftdrucke, den Temperaturen, der Regenmenge und der Windgeschwindigkeit. Vor Beginn der Rückkehr der Sonden wird der elektrische Strom behufs Vermeidung des Oeffnungsfunkens unterbrochen. Das Spiel des Apparates verläuft, wie folgt:

Die Uhr schliesst einen Strom, der Stichel wird an die Walze gedrückt, und der Strich beginnt. Die Sonde berührt das Quecksilber des trockenen Thermometers, der Strich wird unterbrochen. Nach kurzer Zeit sinkt die Sonde des feuchten Thermometers,

*) Siehe Seite 251 dieser Berichte.

der Strich beginnt wieder. Die Länge der Unterbrechung giebt die Lufttemperatur, und die Länge des nun entstehenden Striches entspricht der Temperatur des feuchten Thermometers. Das Uhrwerk unterbricht den Strom, nachdem der Schreibcylinder einen bestimmten Theil seiner Umdrehung vollendet hat. Der Strom wird wieder hergestellt sobald eine von unten nach oben sich bewegende Stange gegen die Schraubenfläche des mit dem Regenmesser verbundenen Cylinders stösst (dessen Drehung um eine Axe der Regenmenge proportional ist), er wird unterbrochen, sowie ein bestimmter Theil der Umdrehung des Schreibcylinders erfolgt ist. Der Strom wird wieder geschlossen und vorübergehend geöffnet, um durch Unterbrechung des Striches die Stellung der Windfahne zu notiren. Der den Schreibstift andrückende Strom wird wieder durch die Uhr geschlossen und der Stift schreibt bis die Sonde in dem offenen Schenkel des Barometers die Quecksilberoberfläche berührt, der Strom wird unterbrochen, die Länge der Linie ist proportional dem Barometerstande. Endlich wird der Strom nochmals geschlossen, um durch eine Unterbrechung die Stellung des Zählwerks des Robinson'schen Flügelrades zu markiren. Hierauf wird das Laufwerk getrennt um nach zehn Minuten durch die Uhr wieder in Thätigkeit gesetzt zu werden. Zum Schlusse, nach vollendeter Umdrehung des Cylinders, wird das Schreibwerk durch eine Schraube parallel verschoben, damit die Striche der folgenden Registrirung nicht mit den früheren zusammenfallen.

Ist das auf die Walze gespannte Zinkblech vollständig beschrieben, so wird es abgenommen, geätzt und unmittelbar zum Drucke der Aufzeichnungen benutzt.

Den Registrirapparat kann man beliebig weit von den Instrumenten aufstellen und ihn als Telemeteorographen benutzen.

Pt.

A. Mertens. Die meteorologischen Instrumente auf der Hygiene-Ausstellung. Centrztg. f. Opt. u. Mech. V, 13-15†.

Ueber viele neuere hier aufgeführte meteorologische Apparate ist in diesen Berichten schon referirt, so über einen registri-

renden Regenmesser, einen Barographen und einen Thermographen von FUESS XXXIX, (3) 220-221, ein registrirendes Anemometer von BÖRNSTEIN und FUESS XXXIX, (3) 220-221, einen Sonnenschein-Autographen von STOKES XXXIX, (3) 247, ein registrirendes Anemometer von SPRUNG XXXVIII, (3) 736-737, einen Barographen von SPRUNG XXXVII, (3) 246-247.

Von RECKNAGEL und von FUESS waren ferner kleine Flügelrad-Anemometer ausgestellt, die namentlich für technische Zwecke bestimmt sind, z. B. um die Geschwindigkeit der Zugluft in Heizkanälen zu messen. Der Mechanismus wird durch den Ausrückhebel in Bewegung gesetzt, dem Flügelrad eine Minute Zeit gelassen seine definitive Geschwindigkeit anzunehmen, dann während einer Minute das Zählwerk eingeschaltet und auf diesem der vom Zugwinde zurückgelegte Weg angezeigt.

Statt der von SPRUNG verwendeten, etwas trägen Construction in seinem Apparate zur Messung von schnellen Aenderungen der Windgeschwindigkeit, schlägt derselbe nun eine neue vor. Der Druck des Windes auf die Kugel wird wie in dem Apparate von BÖRNSTEIN zuerst auf eine senkrechte Stange übertragen, deren Ende mittels einer Membran auf einen verschlossenen mit Flüssigkeit gefüllten Kasten drückt, welch letzterer wieder mit einer BOURDON'schen Spirale in Verbindung steht. *Pt.*

Die meteorologischen Registrirapparate der Gebr. RICHARD in Paris-Belleville. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 62-64†.

Enthält einen Bericht über die auf der Berliner Hygiene-Ausstellung durch Hrn. P. DÖRFFEL ausgestellten RICHARD'schen Apparate. Ueber die Construction derselben sh. diese Ber. XXXVIII, (3) 261-262, XXXIX, (3) 221-222.

Der Barograph und der Thermograph sind auf der Berliner Sternwarte in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft worden. Aus 11 Vergleichungen ergab sich für den Barographen eine mittlere Abweichung von $\pm 0{,}25$ mm, für den Thermographen eine solche von $\pm 0{,}31°$. Während der Versuchsreihe schwankte der Barometerstand nur zwischen 765 und 772 mm, die Temperatur

nur zwischen -2° und $+5^{\circ}$. Die zufälligen Maximalabweichungen betrugen $+0{,}3$ mm bezw. $-0{,}5$ mm und $+0{,}5^{\circ}$ bezw. $-1{,}0^{\circ}$. Bei sorgfältiger Justirung sollen die zufälligen mittleren Abweichungen sich auf $\pm 0{,}2$ mm bezw. $\pm 0{,}2^{\circ}$ verringern lassen. *Pt.*

P. Stevenson. Meteorological apparatus. Engineering XXXVII, 321; ZS. f. Instrk. IV, 1884, 212-213†.

Der Apparat, welcher 1867 für den Marquis of Tweedale, dem damaligen Präsidenten der Schottischen Meteorologischen Gesellschaft construirt wurde, sollte zugleich Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Luftdruck und Regenmenge registriren. Der Regenmesser war derart eingerichtet, dass das Auffanggefäss mit einer mit Quecksilber gefüllten Röhre communicirte. Einem Regenfall von 25 cm entsprach ein Steigen des Quecksilbers um dieselbe Grösse. Waren 25 cm Regen gefallen, so floss durch eine Hebervorrichtung das Wasser aus und ein Schwimmer sank mit dem Quecksilber auf Null herab. Als Uhrwerk diente ein 8 Tage gehendes Chronometer, das mit einem 3 Papierstreifen tragenden Messingcylinder in Verbindung stand. Alle 10 Minuten wurde eine Marke in das Papier geschlagen. Einzelheiten über die Art der Registrirung sind nicht angegeben. *Pt.*

Eugen von Gothard. Ein Contaktapparat für meteorologische Registririnstrumente. Centrztg. f. Opt. u. Mech. V, 193-194†.

Beschreibung eines zuverlässig arbeitenden Contactapparates, welchen der Herr Verfasser aus einer alten Repetiruhr dadurch herstellte, dass er den Hammer und die denselben hebenden Stifte entfernte, die Hammerwelle mit einem Schleifcontact und die Schlagräder mit Contactsegmenten versah. — *Pt.*

Litteratur.

Joly. Apparatus for obtaining telegraphically the readings of meteorological instruments placed at a distance from the observer. Proc. Roy. Dubl. Soc. IV, 158-166. 1884. Ref. nicht zugänglich. *Pt.*

Rysselberghe's Telemeteorograph. Engineering XXXVII, 399 bis 401. Sh. oben S. 565. *Pt.*

Handbuch der nautischen Instrumente. Herausgegeben vom hydrographischen Amt der Admiralität. Berlin 1882. Mittler & Sohn. 1-432. Bespr. in ZS. f. Met. XXIX, 56. Sh. diese Ber. XXXIX, 219-220†. *Pt.*

Die wissenschaftlichen Instrumente auf der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien. ZS. f. Instrk. IV, 24-26, 60. 66. Enthält nichts Meteorologisches. *Pt.*

---

2. Barometer.

Rung. Verbesserung an Sprung's Wagebarograph mit Laufgewicht. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 318; D. Met. ZS. IV, 1884, 34†.

Im meteorologischen Institut zu Copenhagen wurde statt der üblichen Quecksilber-Contactvorrichtung eine solche von Platin und Silber angewandt, die sich vorzüglich bewährt hat. Zwölf neben einander liegende, sehr feine Platindrähte berühren eine querliegende silberne Stange, welche mit dem Zinkpole der Batterie verbunden ist. Die Drähte werden mittels eines Rahmens gehoben und der Strom dadurch unterbrochen. Vor dem Eintritt in die Umwicklung des Elektromagneten verzweigt sich der Strom und durchfliesst gleichzeitig eine Nebenleitung von dünnem Neusilberdraht (v. 20 Ohm), wodurch die Funkenbildung verhindert wird. Diese Verbesserung hat sich auch auf der Hamburger Seewarte bewährt. Um zu vermeiden, dass die feinen Zähne der Triebräder durch das unaufhörliche Gegeneinanderprallen abgestumpft werden, ist eine zweite Aenderung eingeführt, indem die Zähne des mittleren Rades mit Gummi elasticum bekleidet wurden. Endlich wurden vier kleine Zulagegewichte nach ein-

ander zu dem grossen Gegengewicht hinzugefügt, die eine Bewegung des Schreibstiftes um je 10 mm herbeiführten, so dass nun auf demselben Papierbogen die Barometerstände einer Woche aufgezeichnet werden können. *Pt.*

CARON. Baromètre à glycerine. Ann. de la Soc. met. de France 137-140. 1884†.

Das vom Herrn Verfasser construirte Heberbarometer bildet einen Theil eines selbstregistrirenden Instrumentes für Regenmengen, Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Um zur Registrirung der Luftdruckschwankungen eine hinreichende Kraft zur Verfügung zu haben, wandte der Herr Verfasser ein Barometer an, welches mit Glycerin von der Dichte 1,245 gefüllt 10,92 mal empfindlicher war als ein Quecksilberbarometer. Die Enden der beiden Schenkel des Barometers bestanden aus kupfernen Cylindern von 15 cm Durchmesser und 60 cm Höhe und waren durch ein Bleirohr von 2·5 cm Durchmesser mit einander verbunden. Ein Schwimmer von 14 cm Durchmesser überträgt die Bewegung auf eine Rolle und diese wieder, 10,92 mal verkleinert, mittelst eines auf der Axe aufgesetzten Zahnrades auf eine Zahnstange, welche den Schreibstift trägt, so dass die Aufzeichnungen auf mm Quecksilber reducirt sind. *Pt.*

W. KÖPPEN. Das Barometer als Schweremesser. D. Met. ZS. I, 1884, 323-325†.

Da der Stand des Aneroids vom Gewicht der darüber lastenden Luftmassen, der des Quecksilber-Barometers von deren Masse abhängt, so ändern sich die Differenzen zwischen beiden Instrumenten bei Aenderung der Grösse g; es liesse sich also auf diese Weise die Figur der Erde bestimmen. Ein diesbezüglicher Vorschlag wurde schon von Freiherr von WÜLLERSTORF-Urbair während der Novara-Expedition 1859 gemacht. Um die Depression des Niveaus in der Mitte der Oceane zu bestimmen, hat Herr Prof. ZÖPPRITZ kürzlich empfohlen, systematische, gleichzeitige

Ablesungen von Quecksilberbarometern und Aneroiden an Bord von Schiffen anzustellen. Da jedoch die Genauigkeit der Aneroide manches zu wünschen übrig lässt, so macht der Herr Verfasser auf das Mascart'sche „Baromètre à gravité" aufmerksam, bei dem als Vergleichskraft die Spannkraft eines eingeschlossenen Gasvolumens zu nehmen ist. (Sh. diese Ber. XXXVIII, (3) 262.) Namentlich auf hohem Meere dürfte dieses Instrument eine nicht zu unterschätzende wissenschaftliche Bedeutung erlangen (falls die Angaben desselben genau genug sind. Anm. d. Ref.).

Pt.

Un baromètre naturel. Ciel et Terre V, 1884, 93; La Nature 1884, (1) XII, 335; D. Met. ZS. I, 1884, 258†. Cf. Abschn. G.

Die Schale einer Krabbe aus der Familie Anomura dient den Eingebornen der Insel Chiloe als natürliches Barometer, oder richtiger gesagt Hygrometer. Die Schale ist weiss, wenn das Wetter trocken ist, sie bedeckt sich mit rothen Punkten, wenn es feucht wird, und wird ganz roth, sobald der Regen beginnt.

Pt.

N. v. Klobukow. Ueber ein einfaches Verfahren, um Barometer ohne Auskochen luftfrei zu machen. D. Met. ZS. I, 1884, 289-291†.

Das Bogen'sche Verfahren zur Füllung der Barometerröhren ist nicht anwendbar, wenn das untere Ende des Rohres in eine sehr enge Röhre übergeht, wie dies z. B. bei dem Fuess-Wild'schen Controllbarometer der Fall ist. Ferner ist der Verschluss mit dem Finger unvollkommen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen empfiehlt der Verfasser, die auf gewöhnliche Weise gefüllte Barometerröhre *B* mittelst eines kurzen starkwandigen Gummischlauches mit einer weitern, beiderseits offenen Röhre *A* zu verbinden. Diese wird ebenfalls vollständig mit Quecksilber gefüllt, die Luft aus derselben herausgepresst, und dann die Röhre in eine Wanne mit Quecksilber eingeführt. Nun hebt man die Barometerröhre, bis sich an ihrer oberen Ebene ein Vacuum von etwa 10 cm Länge bildet; neigt man jetzt *B* und

hebt A, so wandert die Blase bis zur Oeffnung von A. Es genügt diese Operation 2 bis 3 mal anzuwenden.

Herr Sprung bemerkt zu dieser Mittheilung, dass eine mässige Erwärmung des Quecksilbers die Wirksamkeit der Bogen'schen Methode bedeutend erhöht. Er verweist hierbei auf die Arbeit von G. M. Whipple (Quart. Journal of the M. S. VII, 285).

Pt.

---

1. O. J. Broch. Die Ausdehnung des Quecksilbers, nach den Beobachtungen Regnault's neu berechnet.
2. W. J. Marek. Die Dichte des Quecksilbers.

Travaux et mémoires du bureau international des poids et des mesures II. 1883. ZS. f. Met. XIX, 1884, 388-391†.

1. Regnault benutzte zur Bestimmung der absoluten Ausdehnung des Quecksilbers 2 communicirende eiserne Röhren von 1,5 m Höhe und 10 mm Durchmesser; die eine Röhre wurde durch fliessendes Wasser auf constanter Temperatur gehalten, die andere wurde in ein Oelbad eingeschlossen.

Regnault glich seine 4 Beobachtungsreihen graphisch aus, Broch wendet die Methode der kleinsten Quadrate an und findet für den Ausdehnungscoefficienten des Quecksilbers den Ausdruck:

$$k = 10^{-9}\,(181792 + 0{,}175\tau + 0{,}035116\tau^2).$$

Die τ bezeichnen wahre Celsius'sche Grade, sog. Normalgrade.

2. Herr Marek bestimmte die Dichte von 5 sorgfältig gereinigten Quecksilberproben theils durch directe Wägung im Wasser, theils mittelst eines Pyknometers. Aus seinen Versuchen ergiebt sich die Dichte des Quecksilbers im Mittel = 13,5956.

Pt.

Henry A. Hazen. The reduction of air pressure to sea level at elevated stations west of the Mississipi River. Prof. Papers of the Sign. Off. Nr. 11. Wash. 1882. Ref. ZS. f. Met. XIX, 351-352†.

In Erweiterung der in der ZS. f. Met. XVII, 101 besprochenen Untersuchungen werden hauptsächlich Tafeln zur Reduction der

Barometerstände auf das Meeresniveau für das Intervall von 10′ bis 6000′ von 10′ zu 10′ und für das Intervall von 6000-7000′ von 100′ zu 100′ mitgetheilt. Dieselben sind berechnet nach der von Angot aufgestellten, etwas veränderten und auf englisches Maass bezogenen Formel:

$$\log b = \log b' - h/\{60600 + 122[t - 32^\circ] + 0{,}005h + 0{,}02h(70 - t)\}.$$

Pt.

Litteratur.

Stone. Syphon mercurial barometer. Chem. News IL, 212; Phys. Soc. IV, 26. 1884.

Djakonoff. Nouveau baromètre a siphon. Cim. (3) XX, 257; J. de phys. (3) III, 27-29; ZS. f. Met. 1884, 144. Sh. diese Ber. XXXIX, (3) 228-229†. *Pt.*

Prof. Frazer. An improvement in the construction of a hypsometrical aneroid. Proc. Amer. Phil. Soc. XX, 604 bis 665.

H. Hartl. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilberbarometer und Aneroid. ZS. Mitth. d. österr. Alp.-Ver. 1884, 105.

W. Klinkerfues' Luftprüfer und Anzeiger für Nachtfrost, Gewitter, Hagel und Wind. Dingl. J. Bd. 248, 68, 69.

F. Waldo. The application of Wrights Apparatus for destilling to the filling of barometer tubes. Sill. J. (3) XXVII, 18-20.

---

3. Thermometer.

H. Scott. Brief Notes on the History of Thermometers. Quart. Journ. of R. Met. Soc. X, 167-172†.

Im Anschlusse an die von E. Renou 1876 im Annuaire de la Soc. Met. de France veröffentlichten (noch ziemlich unvollständigen) Mittheilungen[1]) und in theilweiser Ergänzung der-

[1]) Siehe auch die vortrefflichen Schriften von Prof. Fritz Burckhardt in Basel. I. Die Erfindung des Thermometers und seine Gestaltung im XVII. Jahrhundert, Programm des Pädagogiums zu Basel 1867. II. Die wichtigsten Thermometer des XVIII. Jahrhunderts. Bericht der Gewerbeschule zu Basel 1871. Anm. d. Ref.

selben wird das Wichtigste aus der Geschichte der Thermometrie zusammengefasst. Boerhave theilt in seinen Elementa Chemiae 1732 mit, dass das Thermometer von Cornelius Drebbel von Alkmaar († 1634 zu London) erfunden worden sei, während der berühmte Arzt Santorio in Venedig bereits 1632 ein Instrument besass, welches die Wärme- und Kältegrade der Atmosphäre anzeigte. Robert Fludd veröffentlichte ferner 1638, dass er die Beschreibung des speculum calendarium genannten Instrumentes einem mehr denn fünfzig Jahre alten Manuscripte entlehne. Bacon († 1636) führte wohl zuerst den Namen Thermometer ein. Diese Thermoskope waren Luftthermometer einfachster Art und bestanden aus einem kugelförmigen, mit Luft gefülltem Gefäss, an welches eine engere Röhre angeblasen war, die ihrerseits in ein Gefäss mit gefärbtem Wasser (oder Wein) eintauchte[1]). Bereits 1648 bemerkte Pascal, dass die Angaben dieser Thermoskope vom Luftdrucke abhängig seien und schien nicht zu wissen, dass die Florentiner Akademiker bereits geschlossene Weingeistthermometer benutzten, die, wie aus einer Correspondenz Galileis hervorgeht, 1613 existirten und calendarium vitrum genannt wurden[2]). Die Temperaturgrade der Florentiner Thermometer entsprachen Tausendstel des Volumens der Thermometergefässe.

Robert Hooke benutzte den Gefrierpunkt des Wassers als Nullpunkt, Halley den Siedepunkt des Wassers als oberen Fixpunkt, zweifelt aber an der Beständigkeit des Eispunktes und schlug ferner Quecksilber als thermometrische Substanz vor. Renaldini in Padua machte zuerst Thermometer mit 2 Fixpunkten. La Hire, der in Florenz die Anfertigung von Thermometern erlernt hatte, glaubte, nach eigenen Beobachtungen in der Temperatur des 28 m unter die Erdoberfläche herabreichenden Kellers

---

[1]) Bereits 1603 zeigte Galilei in Padua in der Vorlesung ein solches Instrument. Sh. I, p. 14. Anm. d. Ref.

[2]) Die Erfindung der geschlossenen Weingeistthermometer wird von Zeitgenossen als eine Verbesserung der Galilei'schen Instrumente aufgefasst, Ferdinand II., Grossherzog von Toscana zugeschrieben und datirt etwas vor 1641. Sh. I, 38. Anm. d. Ref.

des Observatoriums zu Paris, einen absoluten Fixpunkt gefunden zu haben. Newton schrieb 1701 in den Philosophical Transactions über Thermometerscalen und giebt an, dass sein mit Leinöl gefülltes Thermometer bei der Bluttemperatur 12° zeige. Seine Temperaturgrade scheinen 3 mal so gross als diejenigen der hunderttheiligen Scale gewesen zu sein. Daniel Gabriel Fahrenheit, 1681 in Danzig geboren, setzte vorerst die Temperatur des Blutes 90° und diejenige von Schnee und Salz —90° und bezeichnete den Schmelzpunkt des Eises mit 48°. Später, auf den Rath von Boerhave, setzte er die obere Temperatur 24° und wählte als Ausgangspunkt, die im Winter 1709 eingetretene niedrige Temperatur. Später theilte er diese Grade in 4 Theile, bezeichnete die Bluttemperatur mit 96 und fand die Temperatur des siedenden Wassers 212° [1]).

Im Jahre 1739 erkannte Lemonnier die Abhängigkeit des Siedepunktes des Wassers vom Luftdrucke und de Luc bestätigte dies durch seine Beobachtungen in den Alpen.

Réaumur verwandte zur Füllung seiner Thermometer Weingeist, der gerade noch Schiesspulver zu entzünden vermochte und der sein Volumen vom Gefrierpunkte des Wassers bis zum Siedepunkte desselben um 80 Tausendstel vergrösserte. Zuerst wählte er als Ausgangspunkt die Temperatur bei welcher Wasser durch eine Mischung von Schnee und Salz zu erstarren beginnt. Der Punkt 80° seiner Thermometer entsprach etwa 73° der sogenannten Réaumur'schen, eigentlich de Luc'schen, Scale. Später änderte Réaumur die Constanten seines Thermometers, wählte den Thaupunkt des Eises zum Nullpunkt seiner neuen Scale. de Luc machte auf die Unsicherheiten des Réaumur'schen Verfahrens aufmerksam, benutzte Quecksilber als thermometrische Substanz, bestimmte den Nullpunkt in schmelzendem Eis und den Punkt 80 in siedendem Wasser unter 27 Pariserzoll bei 10° seines Thermo-

[1]) Boerrhave erzählt, der ausgezeichnete Mathematiker Römer habe in Danzig 1709 beobachtet, dass die Temperatur bis zum 1. Grade des Thermometers gesunken sei, das er selbst erfunden habe, und Hanow meldet: Nach den wichtigsten Wettergläsern, welche Herr Römer in Danzig angegeben hat und Herr Fahrenheit am besten verfertigt, kochet das Wasser im 212. und friert im 32. Grade. Sh. Burckhardt II. p. 8. Anm. d. Ref.

meters. Celsius bezeichnete den Eispunkt mit 100 den Siedepunkt mit 0; Linné kehrte die Scale um, auf ihn ist die jetzt übliche Centesimalscale zurückzuführen.

Metallthermometer, bei denen die Ausdehnung von Stäben mittelst eines Fühlhebels gemessen wurde, sind von Musschenbroek zuerst angegeben worden; solche, bei denen die Formänderung einer aus 2 verschieden sich ausdehnenden Metallen gebildeten Spirale als Mass der Temperatur dient, sind zuerst von Jas. Crichton 1803, dann von Breguet 1817 und neuerdings von Hermann und Pfister 1867 angefertigt worden. Die Metallthermometer eignen sich in sofern zu Registrirapparaten als sie eine ausreichende Kraft entwickeln, sie nehmen jedoch die Lufttemperatur zu langsam an (Sh. diese Ber. XXXIX, (3) 234).

Die Maximum-Minimum-Thermometer sind beinahe so alt wie die geschlossenen Thermometer überhaupt. Unter den Instrumenten der Accademia del Cimento befindet sich ein Maximum-Minimumthermometer, welches dem von Six 1781 angegebenen sehr ähnlich ist. Letzteres behauptete sich über ein Jahrhundert. Die Rutherford'schen Maximum-Minimumthermometer datiren von 1794. Letzteres ist noch im Gebrauch, doch liefert Casella's Quecksilberthermometer bei sorgfältiger Behandlung noch genauere Angaben. Die Quecksilbermaximumthermometer, die jetzt meist benutzt werden, rühren von Phillips und nicht von Walferdin her.

Das erste elektrisch registrirende Thermometer wurde von Wheatstone 1842 angegeben. Die Registrirung erfolgte durch den Stromesschluss eines in das offene Thermometerrohr sich einsenkenden Platindrathes in ähnlicher Weise wie in dem Theorell'schen und dem Ryssel berghe'schen Meteorographen. Die photographische Registrirung der Thermometer (wie sie vorzugsweise in Kew benutzt wird) würde grosse Vorzüge bieten, wenn nicht die Genauigkeit der Temperaturangaben durch die hierbei nothwendige Art der Aufstellung beeinträchtigt würde.

Pt.

R. FUESS. Quecksilber-Maximum und Minimum-Thermometer. D. R. P. Nr. 26606. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 259†.

Das SIX'sche Maximum- und Minimum-Thermometer ist dadurch verbessert, dass nur das Capillarrohr mit Alkohol gefüllt ist, das Thermometergefäss dagegen mit Quecksilber. Im Alkohol befindet sich ein Quecksilberfaden zum Fortbewegen der Indices. Die Striche der Maximum- und Minimumsäulen fallen zusammen. *Pt.*

LATSCHINOFF. Negatives Thermometer. Centrztg. f. Opt. u. Mech. V, 57-58†; Beibl. VIII, 480; La Nature 1884, XII, 79.

Da Ebonit sich stärker ausdehnt als Quecksilber, so wird in einem Thermometer aus diesen Substanzen bei steigender Temperatur das Quecksilber sinken. (Ein ähnliches Instrument hat bereits GOVI angegeben Anm. d. Ref.) *Pt.*

K. ÅNGSTRÖM. Ueber ein neues Geothermometer. EXNER Rep. XX, 639-645†.

Das ältere von HAMBERG construirte Geothermometer (sh. Ak. Stockh. VI, No. 17) beruht auf dem von LAMONT angegebenen Princip eines beweglichen Thermometers. Ein mit einer Holzverkleidung versehener Kupfercylinder wird in den Boden vergraben; seine obere Oeffnung ist mit einem verschliessbaren Deckel versehen, die untere enthält ein kleines Behältniss von Eisen, welches zur Vermeidung des Wärmeverlustes von dem Cylinder durch eine kleine Glasröhre getrennt ist. Das Thermometer taucht in das Quecksilber im eisernen Gefässe und wird (mit diesem?) zur Beobachtung an einem Faden heraufgezogen.

Um zu prüfen ob dieser einfache, billige und leicht zu handhabende Appârat richtige Angaben liefere, wurde ein neues Geothermometer wie folgt angefertigt und eingegraben. Ein eisernes mit Quecksilber gefülltes Gefäss ist an eine Holzplanke geschraubt. In das Gefäss taucht ein oben offenes Quecksilberthermometer, um dessen Kapillare ein langes Glasrohr gekittet ist, welches oben einen metallenen mit einer Oeffnung versehenen Deckel

trägt. Durch diese Oeffnung kann eine unten mit einem Stahldrahte versehene Metallstange gesenkt bezw. bis zu einem Knopfe gehoben werden, dessen Stellung der Maximumtemperatur entspricht. Die Stange wird mittelst eines Triebrades eingestellt, so dass der Stahldraht gerade das Quecksilber berührt, was durch einen Stromschluss angezeigt wird. Die Stellung eines an der Stange befindlichen Index giebt auf einer Skala unmittelbar die Temperatur an. Bevor das Triebrad gehoben wird, öffnet man den Strom und vermeidet so den Oeffnungsfunken.

Die Angaben dieses Erdthermometers stimmten auf 0,1° mit denjenigen des Hamberg'schen Instrumentes überein. *Pt.*

Ferrel. Ueber die Umstände, welche die Temperatur bestimmen. Bull. of the Philad. Soc. V, 1883, 91-97; ZS. f. Met. XIX, 1884, 386-388†.

In der Abhandlung wird untersucht, wie man aus Ablesungen an congruenten Thermometern, von denen das eine im Schatten steht, das andere der Sonne ausgesetzt ist, auf den Betrag der Sonnenstrahlung schliessen kann. Die Annahme, dass die Differenz der Temperaturen in der Sonne und im Schatten ein relatives Maass der Strahlung giebt, ist falsch; der Hr. Verfasser leitet die folgende actinometrische Formel her:

$$K = 0{,}07232\mu^{\tau'}(\mu^{\tau-\tau'}-1).$$

Hier bedeutet K die Sonnenstrahlung ihrem absoluten Werthe nach, τ die Temperatur in der Sonne, τ' die im Schatten, μ eine Constante, deren Werth = 1,0077 aus Versuchen von Dulong und Petit abgeleitet ist. *Pt.*

H. Wild. Ueber die Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. ZS. f. Met. XIX, 1884, 433-444†.

Veranlasst durch einen Aufsatz des Herrn Assmann über das Schleuderpsychrometer (ZS. f. Met. XIX, 154-162), discutirt Herr Wild die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Zur Vermeidung der störenden

Strahlungseinflüsse bei Temperaturbestimmungen giebt es zwei Mittel, die Beschirmung der Thermometer, und die Bewegung, sei es der Thermometer in der Luft oder der Luft um die Thermometer. Auf die erste Methode gründet sich die WILD'sche Hütte, auf die zweite das Schleuderthermometer. Auf Grund einer längeren Reihe von Vergleichungen hat Herr WILD früher gezeigt (Rep. f. Met. VI, 1878 Nr. 9), dass die 1874 auf den russischen meteorologischen Stationen eingeführte Beschirmung der Thermometer bis auf $\pm 0{,}1$ die richtige Lufttemperatur angiebt, während nach seinen Versuchen am Schleuderthermometer die Angaben desselben je nach dem Stande der Sonne und dem Grade der Bewölkung um 0,5° zu hoch oder zu tief ausfallen können. Auch die in Italien ausgeführte Methode, einen künstlichen Luftstrom durch einen Ventilator hervorzubringen, oder die von Herrn Kapitän RUNG in Kopenhagen angegebene Construction, die Thermometer vermittelst eines Rotationsapparates in rasche Bewegung zu versetzen, kann schon unter gewöhnlichen Umständen Fehler bis zu 0,5° bedingen.

Bei Erörterung der Bestimmung der Luftfeuchtigkeit nimmt der Herr Verfasser Bezug auf eine Arbeit von Herrn SWORYKIN über die Vergleichungen des Condensationshygrometers (Form von ALLUARD) und des Psychrometers mit und ohne Ventilation (Rep. f. Met. VII. 1880, Nr. 8). Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass Psychrometer mit Ventilatoren, die einen Wind von 1,5 bis 2 m pro sec. Geschwindigkeit in der Nähe des feuchten Thermometergefässes hervorbringen, bei Aufstellung in einer geräumigen Holzhütte bis zu ± 1 pCt. richtige Werthe der relativen Feuchtigkeit liefern, wenn als Constante in der Psychrometerformel

$$e = e' - A(t - t')h$$

$A = 0{,}000725$ benutzt wird. Da aber A mit der Form und Grösse des Thermometergefässes variirt, so empfiehlt Herr WILD zur Erzielung ganz sicherer Resultate für jedes Psychrometer A empirisch durch Vergleich mit einem absoluten Hygrometer besonders zu bestimmen. Das Rotationspsychrometer und das Schleuderpsychrometer haben, abgesehen von der unbequemen

Handhabung den Uebelstand, dass die Benutzung der üblichen Psychrometertafeln hier zu geringe relative Feuchtigkeit giebt. Ferner kann aus dem Anhalten der Bewegung behufs Ablesung der Thermometer leicht ein grösserer Fehler entspringen.

Nach Herrn Wild genügt allen Ansprüchen am besten die Aufstellung mit innerem Zinkblechgehäuse und äusserer Holzhütte, wo der Boden des Gehäuses durch einen Ventilator ersetzt ist. Dieser Ventilator besteht aus einem horizontalen Rad mit schrägen Blechschaufeln, welches sich um den centralen Eisenstab des Gehäuses wie um eine Axe dreht und vermittels Schnurlaufs und eines unten an dem einen Pfosten der Holzhütte angebrachten Kurbelrades in Bewegung gesetzt wird. *Pt.*

H. A. Hazen. The dry and wet bulb thermometers „Fronde". Amer. Met. J. I, 1884, 63-64; Nature XXX, 6; D. Met. ZS. I, 1884, 378†.

Der Herr Verfasser hat mit dem Schleuder-Psychrometer den Einfluss des Gefrierens des Wassers auf der nassen Kugel untersucht, und gefunden, dass, bevor dasselbe eintritt, das Thermometer auf eine Temperatur sinkt, welche bis auf 1/100° F. identisch ist mit jener, welche unter gleichen Umständen ein Thermometer giebt, dessen Kugel bereits eine Eishülle trägt. Er schliesst daraus, dass es richtiger sei, unter Null keine besondere Formel für Eis zu benutzen, sondern die für flüssiges Wasser geltende. *Pt.*

E. Clark. Rotating Thermometers. Nature XXX, 32-33†.

Nach Ansicht des Herrn Verfassers ist man nur mittelst rotirender Thermometer im Stande, die Lufttemperatur und Feuchtigkeit zu bestimmen, namentlich auf See. Wie in „Visit of South America 1878" näher beschrieben, wurde das Thermometer auf einer rotirenden Tafel befestigt und durch eine Glasplatte hindurch abgelesen. *Pt.*

G. M. WHIPPLE. Preliminary Inquiry into the Causes of the Variations in the Reading of Black-bulb Thermometers in Vacuo. Quart. J. of Roy. Met. Soc. X, 45-52. 1884†.

Die sorgfältigen Vergleichungen von STOW (Quart. J. Met. Soc. II, 206) und von BLANFORD (Meteorology of India 1879) der Angaben von Strahlungsthermometern liessen eine erneute Prüfung des von SCOTT in seiner Elementary Meteorology S. 55 erwähnten Einflusses der Dicke der Russschicht wünschenswerth erscheinen. Sechs Thermometer, deren Angaben bis zu 140° in keinem Falle 0,3° überstiegen, wurden 1 bezw. 2 oder 3-mal berusst und dann in ganz gleiche Kugeln von $2^1/_2$ Zoll Durchmesser eingeschlossen die auf 200° erhitzt, luftleer gepumpt und dann hermetisch verschlossen wurden. Diese Thermometer wurden 4 Fuss über der Erdoberfläche und 120 Fuss von den Gebäuden entfernt aufgestellt und um 10 Uhr Vm. vom Sept. bis Nov. 1882 und vom Febr. bis Aug. 1883 mit einem Normalinstrument verglichen. Obschon diese Instrumente in heissem Wasser höchstens um 0,5° von dem Normal abwichen, zeigten sich im Sonnenscheine Differenzen die bei den einmal geschwärzten Thermometern von 1,8° bis 6,9°, bei den zweimal berussten von 1,1° bis 4,3° und bei den dreimal geschwärzten von 0,6° bis 2,3° anstiegen. Ausser von der Dicke der Russschicht hängen die Angaben auch noch wesentlich von den Dimensionen der Thermometergefässe ab, denn den im Mittel 0,493″ bezw. 0,533″ betragenden Durchmessern entsprachen Abweichungen von 0,9° bis 2,7° bezw. von 1,5° bis 6,3°. Die grössten und die am stärksten berussten Thermometergefässe lieferten die höchsten Temperaturangaben. Es müssen daher alle Beobachtungen auf ein bestimmtes Normalinstrument bezogen werden um vergleichbar zu sein. Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt. *Pt.*

R. LENZ. Application of the telephone to the measurement of temperature at a distance. Nature XXX, 345†; Athen. 1884, (2) 666; nach Bull. de St. Petersb.

Zwei Stationen *A* und *B* seien durch eine Thermokette mit einander verbunden. Sind die Temperaturen der Löthstellen in *A* und *B* ungleich, so wird ein Thermostrom auftreten, bis durch Erwärmen bezw. Abkühlen der Löthstelle in *A* die Temperaturdifferenz ausgeglichen ist. Um dies zu erkennen bedient sich Lenz statt des Galvanometers eines Telephons und eines Unterbrechers. Beim Verschwinden des Stromes verschwindet auch der durch das Telephon gehörte Ton. In 1 m Distanz erhielt Lenz auf diese Weise Temperaturbestimmungen, die nur um 0,01° bis 0,17° von der Wahrheit abwichen. Er glaubt, dass bei Anwendung von 2 mm dicken Neusilber- und Eisendrähten Temperaturmessungen noch auf 5 km Entfernung ausgeführt werden könnten. *Pt.*

Hasler. Automatisch functionirender Thermograph. Mitth. der naturf. Ges. in Bern 1884; ZS. f. Met. XIX, 1884, 312†.

An seinem auf der Spitze des Faulhorns aufgestellten Thermographen (sh. diese Ber. XXXVIII, (3) 265) hat der Hr. Verfasser eine Vorrichtung anbringen lassen, um das Uhrgewicht vom Winde mit Hülfe eines Robinson'schen Schalenkreuzes automatisch aufziehen zu lassen. Der Apparat functionirt noch nicht vollständig befriedigend, doch hofft Hr. Hasler, zu dem erwünschten Ziele zu gelangen. *Pt.*

H. F. Wiebe. Ueber den Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungs-Erscheinungen bei Thermometern. Berl. Sitzber. XXXVI, 843-849†; D. Met. ZS. 1884, I, 366.

Die Arbeit bildet eine wesentliche Erweiterung und Vervollständigung der von Rud. Weber ausgeführten Untersuchungen, bei der das Hauptgewicht auf vollkommen einwurfsfreie Bestimmung der temporären Maximaldepression für 100° gelegt wurde; denn diese ist beim Gebrauch des Instrumentes viel wichtiger als das allmähliche Ansteigen des Nullpunktes in längeren Zeiträumen. Da gerade in den letzten Jahren die Thermometer

immer grössere Nachwirkungen zeigten, stellte sich die K. Normalaichungs-Kommission gemeinsam mit Prof. ABBE und Dr. SCHOTT die Aufgabe, in systematischer Weise Glassorten ausfindig zu machen, die jene Erscheinung auf ein möglichst geringes Maass zurückführen. Zunächst wurde in Jena das Glas der Gefässe von 7 Thermometern analysirt, bei denen die Nachwirkungserscheinungen eingehend untersucht waren. Die Resultate sind in der folgenden Tafel enthalten:

n°2	F_1	F_2	F_3	n°13	n°3	F_4	
0,06°	0,15	0,38	0,38	0,40	0,44	0,65	Maximaldepression für 100°
—	—	—	0,21	0,26	0,24	0,83	$\frac{\text{Kali}}{\text{Natron}}$
0,04	0,08	0,22	—	—	—	—	$\frac{\text{Natron}}{\text{Kali}}$

Diese Zusammenstellung bestätigt, dass die Depression den grössten Betrag bei demjenigen Glase hat, in welchem Natron und Kali in nahezu gleichem Procentsatze enthalten sind.

Um sich von dem Einfluss der zufälligen und wechselnden Zusammensetzung käuflicher Gläser frei zu machen, wurden drei Glassorten hergestellt und untersucht, die nur Kali, Natron, Kalk und Kieselsäure in folgenden Mengen enthielten:

	Glas IV.	VIII.	XXII.
Kali	13,5	0	14
Natron	0,0	15	14
Kalk	16,5	15	6
Kieselsäure	70,0	70	66
Maximaldepression für 100°	0,07°	0,07°	0,84°

Es sind demnach reine Kali- wie reine Natrongläser zur Herstellung von Thermometern gleich geeignet, während Glassorten, welche gleichzeitig Natron und Kali in erheblichen Mengen enthalten, durchaus zu verwerfen sind.

Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt.

Pt.

L. TEISSERENC DE BORT. Sur la détermination de la température de l'air en mer. Ann. de la met. de France XXXII, 110-112. 1884†; D. Met. ZS. I, 478. 1884†.

Pouvreau. Températures observées simultanément avec un thermomètre fixé sur un moulinet horizontal et des thermomètres ordinaires, à bord de „la France“ paquebot transatlantique faisant le service de New-York. Ibid. 113-116 u. 478.

Um das Thermometer der störenden Einwirkung des Schiffskörpers, der Maschine u.s.w. zu entziehen, bringt Herr Teisserenc es auf einer dem Robinson'schen Schalenkreuze gleichenden Vorrichtung an. Statt der Schale sind Cylinder mit konischem Ansatz vorhanden und in einem derselben steckt die Kugel des horizontalen Thermometers, nach aussen durch die doppelte Blechwand des Cylinders derartig geschützt, dass wohl die bewegte Luft aber weder Strahlen noch Regen eindringen können. Unter dem Einfluss des Windes dreht sich der Apparat und wird zur Ablesung mit der Hand festgehalten. Mit Ausnahme von Windstille, für die „il n'y a pas de remède“, kann man so die Temperaturbestimmung frei von Störungen ausführen.

Herr Pouvreau bestätigt aus seinen Messungen das Vorstehende. *R. B.*

Litteratur.

Latschinoff. A negative thermometer. Engin. XXXVII, 63. 1884†; Ciel et Terre V, 93. 1884-85†; Wied. Beibl. VIII, 480.

Dehne. Unzerbrechliches Thermometer. Polyt. Notizbl. Technischer Natur. *Pt.*

Waldo. Standard thermometers. Science III, 33-35. Sh. diese Ber. XXXVII, (3) 254-256. *Pt.*

Ueber Thermometer. ZS. für anal. Ch. XXIII, 522.

Enthält Referate über die Arbeiten von Crafts, Thiesen und Pernet. Sh. diese Ber. XXXVII, (3) 257-259, 261-267 u. XXXVIII, (3) 272-274.

Joule. On a fresh determination of the freezing point in sensitive thermometers. Proc. Manch. Soc. XXII, 1882 bis 1883, p. 47.

Beobachtungen über die Hebung der Eispunkte alter Thermometer. *Pt.*

Ueber neuere Wärmemessung. DINGL. J. CCLI, 412. Technischer Natur. *Pt.*

Ueber neuere Wärmemessung. DINGL. J. CCLIV, 156-161. Kurze Beschreibung von FUESS' Maximum- Minimumthermometer und der Arbeiten von CRAFTS. Sh. diese Ber. XXXVIII, XXXIX, XL. *Pt.*

R. WEBER. Ueber den Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Depressionserscheinungen der Thermometer. D. Met. ZS. I, 286; KLEIN Wochenschr. f. Met. 1884, 51-57. Referate. Sh. diese Ber. XXXIX, (3) 263. *Pt.*

---

4. Psychrometer, Hygrometer, Evaporimeter, Pluviometer.

R. ASSMANN. Das Schleuderpsychrometer. ZS. f. Met. XIX, 1884, 154-162†.

Herr ASSMANN kommt auf Grund von Beobachtungen an der Magdeburger Wetterwarte zu dem Schlusse, dass die WILD'sche Thermometerhütte nicht allen an sie gestellten Anforderungen entspricht, dass vor Allem die Thermometer in der Hütte den Aenderungen der Lufttemperatur nicht rasch genug folgen. Zur allgemeinen Einführung in einem grössern Beobachtungsnetze eignet sich nach Ansicht des Herrn Verfassers am besten das Schleuderthermometer, das bei einem geringen Preise in hohem Masse empfindlich ist und leicht vor Strahlung und Regen geschützt werden kann. —

Von noch grösserer Bedeutung erscheint Herrn ASSMANN der Ersatz der Psychrometerhütte durch das Schleuderpsychrometer. Feuchtigkeitsbeobachtungen im Winter auf Höhenstationen (Herr ASSMANN stellte verschiedene Versuche im Winter auf dem Brocken an —) sind in Folge des Rauhreifes nur mit Hülfe des Schleuderpsychrometers möglich.

Es werden einige vorläufige Versuche mit dem Schleuderpsychrometer bei verschiedener Rotationsgeschwindigkeit mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass mit zunehmender Geschwindigkeit, die Angaben der relativen Feuchtigkeit sich rasch einem constanten Werthe nähern. Vergleichungen eines Psychrometers in der

Wild'schen Hütte mit einem Schleuderpsychrometer ergaben, dass das fest aufgestellte Psychrometer durchschnittlich eine um einige Procent höhere Feuchtigkeit anzeigte als das Schleuderpsychrometer. *Pt.*

Crova. Ein neues Hygrometer. Bull. mét. du Departement de L'Hérault 1882; ZS. f. Met. XIX, 1884, 45-46†.

Durch eine dünne, innen vernickelte und polirte Messingröhre wird mittels eines Kautschukballons Luft gesogen. Das eine Ende der Röhre ist durch eine matte Glasscheibe verschlossen, an dem andern befindet sich eine Lupe von grosser Brennweite, durch welche man das Bild der Scheibe und den Reflex der Röhrenwände als 2 Lichtkreise von gleicher Helligkeit sieht. Die Röhre ist bis zu $^3/_4$ der Höhe von einem mit Schwefelkohlenstoff angefüllten Messingkasten eingeschlossen, in welchen, hart an die Röhre anliegend, ein Thermometer eintaucht. Die Verdampfung des Schwefelkohlenstoffes wird durch Einblasen mittelst eines Schlauches bewerkstelligt. Der Eintritt des Niederschlages an den innern Röhrenwänden zeigt sich durch Trübung des äussern Lichtkreises mit grosser Empfindlichkeit an.

Die Vortheile dieses Hygrometers liegen darin, dass der Niederschlag nicht von Luftströmungen beeinflusst werden kann, und dass selbst bei grosser Trockenheit gute Resultate zu erzielen sind. Verschiedene Versuche mit dem Crova'schen und dem Regnault'schen Condensationshygrometer zeigen dies deutlich. *Pt.*

A. Crova. Sur une méthode de Graduation des hygromètres à absorption. J. de phys. III, (2) 1884, 390-393†.

Die Haarhygrometer sind in neuerer Zeit wesentlich verbessert worden, durch Verwendung von Aluminiumbronze für die Axen und Lager, wodurch dieselben leicht und unoxydirbar wurden, und ferner durch Anwendung leichter goldener Spiralfedern, deren Spannung einem Gewicht von blos 0,2 g entspricht, während früher meist viel zu schwere (bis 1,8 g betragende) Gewichte zur Spannung des Haares benutzt worden sind.

Um nun auch die Hygrometer entsprechend genau zu graduiren werden dieselben in eine tubulirte, unten abgeschlossene Glocke gehängt. Die Oeffnung ist durch einen Kautschukpfropfen verschlossen, durch welchen zwei Röhren geführt werden, deren eine in der Nähe der Mitte des Haares endigt und mit einem Aspirator communicirt, die andere mit einem T-Rohr in Verbindung steht, über welches mit Klemmen versehene Kautschukschläuche gezogen sind, die gestatten die Geschwindigkeit der zuströmenden Luft zu regeln. Der eine Schlauch ist in Verbindung mit einem Schwefelsäuretrockenapparat, in welchem die Luft durch Schwefelsäure und dann über mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein streicht, der andere mit einem ähnlichen aber mit destillirtem Wasser beschickten Apparat. Durch Regelung des trockenen und des feuchten Luftstroms lässt sich nun jeder beliebige Feuchtigkeitsgrad herstellen und durch Zwischenschaltung eines Condensationshygrometers messen. *Pt.*

RICHARD. Hygromètre enregistreur. La Nature 1884, II, 84†.

Das eine Ende eines Hornstreifens von 70 mm Länge 8 mm Breite und $^1/_{20}$ mm Dicke ist an einem Winkelhebel, das andere an einer Säule befestigt. Die Verlängerung oder Verkürzung, welche der Streifen bei wachsender, bezw. abnehmender Feuchtigkeit erfährt, wird vergrössert auf einer Skala aufgetragen, deren Theilstriche empirisch bestimmt wurden, während das Instrument sich in Glocken befand, in denen der Feuchtigkeitsgrad der Luft variirt und mittelst des ALLUARD'schen Condensationshygrometers gemessen wurde. Die Angaben der Hygrometer werden in bekannter Weise auf einer Trommel registrirt, welche durch ein in ihr befindliches Uhrwerk um ihre Axe gedreht wird; sie sollen im Mittel auf 1 pCt. genau ausfallen und Abweichungen bis zu 5 pCt. nur ganz ausnahmsweise vorkommen. *Pt.*

W. KLINKERFUES. Reversionshygrometer. D. R. P. Nr. 25053. DINGL. J. CCLII, 29; ZS. f. Instrk. IV, 1884, 219†.

Bei diesem Instrument ist eine Scale mit gleicher Theilung für die verschiedenen Procente der Feuchtigkeit auf folgende Weise erreicht. Da das Haar beim Wechseln der relativen Feuchtigkeit seine Länge ungleichförmig ändert, so ist das freie Ende des Haares mit dem freien Ende eines nicht hygroskopischen Fadens verbunden. Der letztere erhält durch einen zweiten mittelst einer Feder angespannten, nicht hygroskopischen Faden in der Mitte einen Knick. Während nun die Länge des Haares bei zunehmender Feuchtigkeit in abnehmender Progression wächst, nimmt die Tiefe des Knickes in steigender Progression ab und umgekehrt. *Pt.*

E. Fleischer. Das Hygrometer im Exsiccator. ZS. f. an. Chem. XXIII, 33; Ber. d. chem. Ges. XVII, 63; Chem. CBl. 1884, 107; Ann. f. Pharm. XI, 1884, 107; ZS. f. Instrk. IV, 1884, 138†.

Der Hr. Verfasser hat Versuche angestellt über den Verlauf des Trockenprocesses in einem Exsiccator. Als solcher diente eine auf einen Glasteller aufgeschliffene Glasglocke von 2260 ccm Inhalt, in der sich zur Aufnahme der hygroskopischen Substanz ein Glasgefäss vom halben Durchmesser der Glocke befand; die Feuchtigkeit der Luft im Innern der Glocke wurde an einem Lambrecht'schen Hygrometer bestimmt. Bei Anwendung von Chlorcalcium sank der Feuchtigkeitsgehalt im Laufe von 6 Stunden von 64 pCt. auf 21 pCt., und war selbst nach Verlauf von 8 Stunden nicht tiefer gesunken. Concentrirte Schwefelsäure dagegen erniedrigte im Laufe von einer Stunde die relative Feuchtigkeit auf 18 pCt. und nach 105 Minuten zeigte das Hygrometer 0 pCt. an. *Pt.*

B. Vidovich. Die Verwendung einer Thermokette als Hygroskop oder Anemometer. CBl. f. Elektrot. 1883, 529; Dingl. J. CCLII, 30†.

Von den beiden Löthstellen einer Eisen-Messingkette wird die eine der Lufttemperatur ausgesetzt, die andere mit befeuchtetem Musselin umgeben. Der entstehende Thermostrom ist ein Maass für die psychrometrische Temperaturdifferenz. *Pt.*

J. JAMIN. Sur l'hygrometrie. C. R. XCVIII, 1561; Beibl. 1885, 320; J. d. phys. (2) III, 469; ZS. f. Met. XIX, 1884, 408†.

Herr JAMIN schlägt vor, an Stelle der relativen Feuchtigkeit den Quotienten aus dem Gewicht des Wasserdampfs in das Gewicht der trockenen Luft in gleichen Volumen in den meteorologischen Jahrbüchern zu veröffentlichen, also anstatt des Ausdruckes e/E den Ausdruck $e/(b-e)$ zu setzen. *Pt.*

MAURER. Selbstregistrirender Regenmesser aus der mechanischen Werkstätte von Hottinger & Cie. in Zürich. ZS. f. Met. XIX, 1884, 179-181†.

Das Princip, auf welchem der Apparat beruht, ist das der Federwage. Aus dem Auffangegefäss von 250 qcm Oberfläche fliesst das Wasser in eine Umkippschale, die 500 gr aufnehmen kann. Mit der Schale ist ein Stahlstäbchen verbunden, welches an seinem unteren Ende den Registrirstift trägt, und das sich mit letzterem auf eine Spiralfeder stützt. Ist die Umkippschale wasserleer, so drückt die Feder den Farbschreiber nach aufwärts, so dass er auf der obersten Horizontale der Registrirtrommel steht, die sich in 24 Stunden einmal um ihre Axe dreht. Die Gleichgewichtslage des Registrirstiftes ist genau proportional der Regenhöhe. *Pt.*

G. RUNG. Ombrograph mit Sinuswage. D. Met. ZS. I, 1884, 461-464†.

Der Apparat beruht im Wesentlichen auf dem Princip der Briefwage. Aus dem Auffangegefäss fliesst das Wasser in eine Schale, die bei einer Füllung mit einem Pfund Wasser umkippt. Die Schale hängt mittelst zweier Schnüre an zwei Rädern, die sich auf derselben Axe bewegen, wie ein Hebel, an dessen Ende sich eine Stange mit dem Schreibstift befindet. Bei einer Gewichtsvergrösserung der Schale um $^1/_5$ Pfund bewegt sich die Stange in horizontaler Richtung um 1 mm fort. Der Schreibstift besteht aus einem silbernen Siphonschreiber, dessen eines Ende in einem länglichen Blechtrog entlang gleitet, während das an-

dere auf einem Papierstreifen ruht, der in einer Stunde um 2 cm fortschreitet. Die Uhr markirt ausserdem Stundenintervalle auf dem Papierstreifen. Zehntel eines Millimeters können noch direkt abgelesen werden.

Das Princip dieser selbst registrirenden Sinuswage kann auch angewendet werden zur Aufzeichnung anderer meteorologischen Elemente, z. B. der Verdunstung. *Pt.*

R. Börnstein. Ueber den von Nipher vorgeschlagenen Schutztrichter für Regenmesser. D. Met. ZS. I, 1884, 381-387†.

Um durch Ablenkung des Windes nach unten jede unregelmässige Luftbewegung über der Auffangfläche eines Regenmessers zu verhindern und so den Einfluss des Windes auf die in einem Regenmesser aufgefangenen Niederschlagsmengen zu beseitigen, hat Nipher den Regenmesser mit einem Schutztrichter umgeben, dessen enger Theil das untere Ende des Auffangegefässes umschliesst, während der weite obere Rand in gleicher Höhe mit dem Rande des Regenmessers steht. Damit nicht von der inneren Trichterfläche Wasser in den Regenmesser spritzt, ist der Schutztrichter entweder aus Drahtgeflecht hergestellt, oder die innere Trichterfläche ist mit Draht überzogen.

Mit einem Schutztrichter der zweiten Art umschloss Herr Börnstein einen Regenmesser von 500 qcm Auffangefläche, während er um die Wirkung des Windes zu verstärken einen anderen gleich grossen Regenmesser mit einem Trichter in umgekehrter Anordnung umgab, so dass der enge Theil desselben sich oben befand. Vergleichungen der beiden Apparate werden 8 Monate lang ausgeführt; es ergab sich, dass der Nipher'sche Trichter dem Regenmesser um so grösseren Schutz bietet, je stärker der Wind ist und je leichter der Wind den fallenden Niederschlag ablenken kann. Die grössten Abweichungen zwischen den beiden Regenmessern traten bei Schneefall auf. Die Differenz der in 8 Monaten aufgefangenen beiläufig 207 mm betragenden Regenmengen war 35 mm. *Pt.*

Litteratur.

CHISTONI. Modificazione dell'igrometro. Ann. dell'uff. Centr. di meteor. Sh. diese Ber. XXXIX, 240.

PERNTER. Psychrometerstudie. Rep. f. Phys. XX, 154-157†. Sh. diese Ber. XXXIX, (3) 237.

LANGLOIS. Cheap hygrometer. Mondes 1884, IV, 19.

R. COULON. Neuer Pluviograph und Aktinograph. SYMONS' M. Met. Mag. März bis Sept. 1884; D. Met. ZS. I, 418. 1884† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

---

5. Anemometer.

A. WESTPHAL. Zur Geschichte der registrirenden Anemometer. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 412-417†.

Schon frühe hatte man Apparate construirt um die Bewegungen der Windfahnen auf einem getheilten Kreise sichtbar zu machen, vorerst indem man die Axe der Windfahne mittelst eines Räderwerkes auf die an beliebiger Stelle angebrachte Windrose übertrug. Die ersten Apparate zur Messung der Windstärke rühren von HOOK (1667) und von PICKERING her, sie bestanden aus beweglichen Windtafeln. CHRISTIAN WOLF ersetzte dieselben durch eine Windmühle und eine Schraube ohne Ende, welche, in ein Zahnrad eingreifend, einen an der Axe derselben befestigten Stab entsprechend hob. Der Leipziger Mechaniker J. LEUPOLD (1726) erdachte einen Apparat zur Registrirung der Windrichtung[1]), einen zweiten zur Registrirung der Windstärke; jedoch ist nicht bekannt, ob diese Vorschläge ausgeführt sind.

Ein wesentlicher Fortschritt ist erreicht durch den Anemographen des Grafen D'ONS EN BRAY (1734). Die von Minute zu Minute erfolgenden Aufzeichnungen geben Windrichtung und Windstärke an. Zur Bestimmung der Windrichtung dient eine Windfahne mit durchgehender Axe, die unten einen Cylinder von 5

[1]) Bereits 1663 hat nach MONCONYS Journ. des voy. III, 53 OTTO VON GUERICKE den Versuch gemacht, das Thermometer, die Windfahne und den Regenmesser selbstregistirend zu machen. Siehe BURCKHARDT. Die Erfindung des Thermometers. Basel 1867. pg. 29. (Anmerk. des Ref.)

bis 6 Zoll Länge und $1^1/_2$ Zoll Durchmesser dreht. Auf dem Cylinder sind auf einer Schraubenlinie von einem ganzen Umgange 32 federnde Metallstifte angebracht, von denen jeder eine bestimmte Richtung des Windes auf dem vertical stehenden in horizontaler Richtung an ihm vorbeigeführten Registrirstreifen aufzeichnet. Das Papier ist mit calcinirtem Hirschhorn überzogen, auf welchem die Metallstifte schwarze Linien erzeugen.

Um die Windgeschwindigkeit zu registriren wird durch Windmühlenflügel ein Hammer gehoben, welcher die Vollendung von 400 Umdrehungen markirt. *Pt.*

R. Fuess. Ueber zwei neue Registrirapparate für Windgeschwindigkeit und Windrichtung. ZS. f. Instrk. IV, 1884; D. Met. ZS. I, 1884, 356-362†.

1. Der Assmann'sche Anemograph.

Der Motor besteht aus einem Schalenkreuz von 1,06 m Durchmesser des durch die Schalenmitten gelegten Kreises. Die Schalenkreuzaxe wird von einem Rollenkranz getragen; in das Schraubengewinde der Schalenkreuzaxe greift ein Zahnrad, welches nach 100 Umdrehungen der Axe einmal umgedreht wird. Es drückt dann ein Stift einen Hebel nieder, wodurch eine Stange gehoben und plötzlich wieder fallen gelassen wird. Da diese Stange gleichzeitig die Drehung der Windfahne mitmachte, so ist es möglich, durch ein und dasselbe Transmissionsmittel Geschwindigkeit und Richtung des Windes intermittirend aufzuzeichnen. Die Registrirung erfolgt in der Weise, dass auf dem durch eine Uhr mit gleichförmiger Geschwindigkeit fortbewegten Streifen eine Marke erzeugt wird.

2. Der Sprung-Fuess'sche Anemograph.

Der Hauptvorzug dieses Apparats besteht darin, dass eine continuirliche Registrirung auf einem durch das Schalenkreuz bewegten Papier-Streifen stattfindet.

Der aus einem Robinson'schen Schalenkreuze mit einfacher Räderübersetzung und einer unabhängig davon beweglichen Windfahne bestehende Motor überträgt die Bewegung des Windes auf

den Registrirapparat im Verhältniss 1 : 1000. Die Registrirung ist im Wesentlichen folgende: Ein Schreibstift wird durch ein Uhrwerk in einer Stunde quer über einen Papierstreifen geführt. Nach Ablauf der Stunde gleitet der Stift wieder in die Anfangsstellung zurück. Während der langsamen Ueberführung von rechts nach links zeichnet der Schreibstift eine Kurve auf dem proportional der Windgeschwindigkeit ablaufenden Papierstreifen. Um Zeitmarkirungen in noch kürzeren Intervallen zu haben, werden von 10 zu 10 Minuten Strichmarken nahe dem linken Rande des Papierstreifens eingeschlagen.

Die Bewegung der Windfahne wird auf ein horizontal liegendes Winkelrad übertragen, welches ein zweites Rad dreht, dessen Axe mit acht den Umfang der Axe schraubenförmig umgebenden Ausschnitten versehen ist. In letztere treten vorspringende Nasen von acht Schreibhebeln, die den acht Hauptrichtungen des Windes entsprechen. Die Markirungen erscheinen als gerade, den Kanten des Papierstreifens parallele Linien. *Pt.*

HUGO LEUTPOLD. A new Method of Reading the Direction of the Wind on exposed Heights and from Distance. Quart. Journ. XI, 1-7†.

Zunächst wird eine Windfahne beschrieben, an deren mit der Fahne drehbaren Theile der Axe 2 Dreiecke so befestigt sind, dass die Projectionen derselben von jedem Punkte aus sich deutlich von einander abheben. Nach dem Bilde, welches dieselben darbieten, kann selbst aus weiter Entfernung die Richtung der Windfahne erkannt werden.

Der Verfasser giebt ferner eine durch Zeichnungen erläuterte Beschreibung einer neuen Form eines elektrischen Anemographen. Derselbe besteht im Wesentlichen aus zwei Instrumenten, von denen das eine die Aufzeichnungen elektrisch auf das andere überträgt.

An der, am unteren Ende, mit einem Schraubengewinde versehenen Axe eines ROBINSON'schen Schalenkreuzes ist unten ein Arm befestigt, welcher zwei Metallfedern trägt, die auf dem

Rande einer aus Ebonit bestehenden Scheibe schleifen. Diese Scheibe ist auf einer Hülse befestigt, welche mit einer Beckley'schen Windfahne in Verbindung steht und sich mit dieser dreht. Auf der oberen und unteren Fläche der Scheibe sind je 4 messingene Segmente mit Contactstücken befestigt, gegen welche letztere sich jeweilen eine feststehende Metallfeder anlegt. Diese ist mit dem einen Pole der Batterie verbunden, die am Rande der Scheibe schleifenden Federn mit dem anderen Pole. Der elektrische Strom wird je nach der Windrichtung an einem der metallenen Segmente der Scheibe während der Umdrehung des Schalenkreuzes mehrere Male geschlossen und wieder unterbrochen und erzeugt auf einem Morseschreiber eine Combination von kurzen und langen Linien, welche die Windrichtung angiebt und einer Umdrehung des Schalenkreuzes entspricht. Statt eines Morseschreibers kann auch ein continuirlich registrirender Chronograph benutzt werden. Das Instrument ist noch nicht ausgeführt.

In der Discussion wurde hervorgehoben, dass ähnliche Instrumente bereits existiren und dass die elektrische Registrirung praktisch auf Schwierigkeiten stosse, da, namentlich bei Windstillen, durch den beständigen Schluss die Batterie sich erschöpfe.

Pt.

R. Fuess. Eine neue Windfahne. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 246†; D. Met. ZS. I, 1884, 283.

Die Windfahne ist eine sogenannte „durchgehende", die im Zimmer abgelesen werden kann. Das eiserne Kopfstück derselben liegt auf der gewölbten Endfläche eines Stahlconus auf, welcher zur Führung der die Axe der Fahne bildenden Stahlstange dient. Auf dieser kann behufs beliebiger Verlängerung eine Messingröhre verschoben werden. In das untere Ende der letzteren, welche durch die an der Decke des Zimmers befestigte Windrose hindurchgeht, schiebt man den Zeiger. Der Hohlraum des Kopfstückes wird mit Oel gefüllt, was das Girren der Fahne verhindert. Die Windfahne ist bereits an mehreren preussischen Stationen aufgestellt.

Pt.

Douglas Archibald. An account of some preliminary experiments with the Birams Anemometer attached to kite strings or wires. Rep. of Brit. Assoc. 1884; Science IV, 353; Nature XXXI, 66-68; D. ZS. f. Met. I, 47-52†.

Von September 1883 bis Juni (bezw. October) 1884 wurden systematische Versuche angestellt mittelst an Drachen befestigter Anemometer die Windgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen zu bestimmen. Von den 2 hinter einander gespannten Drachen hat der obere, kleinere eine Länge von 4′; derselbe steigt leicht in die Höhe von 100′ und vermag alsdann, weil in dieser Höhe der Wind beträchtlich stärker ist, den 2., 7′ langen, aus Seide gefertigten Drachen emporzuziehen. Die Drachen werden an Stahldraht steigen gelassen und an diesem in bestimmten Abständen Biram's Anemometer (eine Art Woltmann'scher Flügel) befestigt. Die Höhen wurden aus den bekannten Drahtlängen und aus den mittelst eines Theodolithen von 10 zu 10 Minuten gemessenen Winkeln abgeleitet, welche die Verbindungslinie zwischen dem Ende des Drahtes und dem Drachen mit der Horizontalen bildete. Durch Vergleich der erhaltenen Resultate mit solchen, die aus Beobachtungen an den Enden einer 891′ langen Basis folgten, ergab sich, dass die einfachere Methode völlig ausreiche. Aus den Versuchen, die fortgesetzt werden sollen, ging deutlich hervor, dass die Windgeschwindigkeit mit der Höhe anfangs rasch, dann immer langsamer zunimmt und dass die Periode derselben in der Höhe umgekehrt wie an der Erdoberfläche verläuft. Im October gelang es dem Herrn Verfasser Beobachtungen in 330 m Entfernung vom Erdboden zu erhalten.

Pt.

W. Baily. On an integrating anemometer. Proc. Phys. Soc. VI, (2) 115-121; Phil. Mag. (5) XVII, 482-487†.

Ausführlichere Beschreibung des nunmehr ausgeführten und in diesen Berichten XXXVIII, (3) 735 bereits im Princip erläuterten Anemographen. *Pt.*

A. N. Pearson. Description of a component anemograph. Quart. J. XI, 62-63†.

Die Construction des noch nicht ausgeführten und nur kurz beschriebenen Instrumentes stimmt in den Grundzügen mit dem von Baily angegebenen Anemographen überein. *Pt.*

Litteratur.

Bougerie. L'Anémogène: appareil producteur de courants semblables aux courant atmospheriques. Assoc. Franc. 1883. Rouen 373-375.

M. G. Black. Description of a marine anemometer. Rep. Brit. Assoc. 1883, XX, 639.

---

6. Verschiedene Instrumente.

G. S. Cook. Ein meteorologisches Spectroskop. Science II, 488; ZS. f. Instrk. IV, 1884, 102†.

Das Spectroscop ist ein 26 cm langes Hoffmann'sches à vision directe, welches die beiden Wasserdampflinien, α der D-Gruppe, sicher beobachten lässt. Als Maass für ihre Intensität dient ein senkrechter Coconfaden, der sich parallel der Axe des Instruments verschieben lässt. Wird der Faden aus dem Focus des Oculars entfernt, so entstehen 2 Diffractionsfranzen, die den D-Linien gleichen und bei wachsender Entfernung immer schwächer werden. Sind die Diffractionslinien den α-Linien an Intensität gleich, so giebt die hierzu nöthige Verschiebung ein Maass für die aus der atmosphärischen Feuchtigkeit herrührende Absorption. Damit das Auge genau hinter der Mitte des Oculars stehe, ist das Ocular mit schwarzem Papier beklebt, welches einen Spalt von 0,75 mm Weite offen lässt. Der mittlere Beobachtungsfehler wird auf $^1/_{150}$ der ganzen Scale angegeben. — Den Feuchtigkeitsgehalt der Luft kann man auch schätzen nach der Höhe über dem Horizont, in welcher die α-Linien verschwinden. *Pt.*

J. F. Donelly. Spectroscope météorologique.
La Nature 1882/83; J. d. phys. (3) III, 44†.

In einem Taschenspectroscope sind die Prismen auf das Minimum der Ablenkung der Linie *C* eingestellt. Die Dispersion ist ausreichend gross um mit Leichtigkeit die Regenbänder nahe der Linie *D* beobachten zu können. Vor dem Spalt befindet sich eine Linse, welche auf demselben ein Bild der Region des Himmels entwirft, die man studiren will. Diese von Lockyer angegebene Anordnung beseitigt sonst leicht eintretende Irrthümer.

Pt.

S. P. Thompson. A cheap insolating support.
Nature XXIX, 385†.

Eine Modification des Thomson-Mascart'schen Isolirungsständers, in welchem Paraffin statt Schwefelsäure zur Isolation benutzt wird. Wenn vollkommene Isolation erzielt werden soll muss jedoch auf das Paraffin etwas Schwefelsäure gegossen werden.

Pt.

G. A. Hirn. Actinomètre totaliseur absolu. C. R. XCVIII, 1884, 324; ZS. f. Instrk. IV, 210†; ZS. f. Met. XIX, 1884, 548†.

Das Instrument beruht auf dem Principe, dass ein gesättigter Dampf, der in einem abgeschlossenen Behälter sich befindet, jene Spannung annimmt, welche der niedrigsten Temperatur der Wände des Behälters entspricht und besteht im Wesentlichen in einem Destillirapparat der mit einer leicht verdampfenden Flüssigkeit beschickt ist, und aus dem die Luft entfernt wurde. Die Construction des Apparates ist kurz folgende. Ein mit Russ matt geschwärzter Cylinder aus dünnem Kupferblech, 0,6 m hoch und 0,1 m im Durchmesser ist unten geschlossen und oben mit einem konischen Aufsatze versehen. An die Spitze des konischen Aufsatzes ist eine Zinnröhre angelöthet, die in ziemlich grosser Entfernung in eine Spirale von vielen Windungen endet. Die Abkühlungsfläche ist 25,5-mal so gross als die der Sonne ausgesetzte Fläche des Cylinders. Das untere Ende der Spirale kann mit dem Cylinder mittelst eines Hahnes in Verbindung gesetzt werden,

so dass der Apparat immer mit derselben Flüssigkeitsmenge gefüllt bleibt. Als Flüssigkeit wurde Schwefelkohlenstoff benutzt. Beim Gebrauch wird das Aktinometer im Freien so aufgestellt, dass das Siedegefäss den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, während sich der Kühler im Schatten befindet. Die Dämpfe der siedenden Flüssigkeit geben im Kühler die latente Wärme an die Luft ab und es wird die Temperatur des ganzen Apparates sich kaum merklich über die Temperatur der Umgebung erheben; die in der Zeiteinheit überdestillirte Flüssigkeitsmenge ist ein Maass für die von der Sonne ausgestrahlte, vom Kühler an die Umgebung abgegebene Wärmemenge und dieser nahe proportional. Aus der von Regnault für constanten Druck bestimmten totalen Verdampfungswärme lässt sich die pro Zeiteinheit und Flächeneinheit aufgenommene Wärmemenge berechnen. *Pt.*

A. Sprung. Hydrometrograph mit Fernregistrirung.
ZS. f. Instrk. IV, 1884, 228-230†.

Die Aufgabe des Apparates soll sein, den Wasserstand continuirlich verfolgen zu können, und zwar auch den Wasserstand an einem entfernten Orte. Um dies zu erreichen, ist der lange Schenkel eines heberförmigen Rohres von ca. 2 cm Durchmesser unterhalb der Erdoberfläche fortgeführt und mündet in einer Tiefe, unter welche die Wasseroberfläche erfahrungsgemäss nie herabgeht. Der kurze verticale Schenkel taucht in ein Quecksilbergefäss, welches an Stelle des Barometerohres auf den Wagebalken eines Laufgewichtsbarographen einwirkt. Die Registrirung erfolgt genau ebenso wie bei dem Sprung'schen Barographen. In die elektrische Leitung kann ein Kabel eingeschaltet werden, welches an einer entfernten Station einen Elektromagneten in Thätigkeit setzt, der einem Schreibstift eine Bewegung verleiht, die derjenigen am ersten Apparat identisch ist. Um dies in möglichster Vollkommenheit zu erreichen, ist an der zweiten Station noch eine besondere Justirungsvorrichtung angebracht. *Pt.*

W. Klinkerfues. Wettersäule. D. R. P. Nr. 24786. Dingl. J. CCLII, 28-29; ZS. f. Instrk. IV, 1884, 222†.

Eine mit Scale versehene durchsichtige Glasröhre *R* ist an einem Haarstrang über dem offenen Schenkel eines Quecksilberbarometers oder auch über einem Thermometer aufgehängt. Bei Zunahme der Feuchtigkeit dehnt sich der Haarstrang aus und die Röhre senkt sich tiefer. Durch eine Windfahne kann eine zweite, der herrschenden Windrichtung entsprechende Verschiebung der Glasröhre hervorgebracht werden. Bei Benutzung des Thermometers gestattet der Apparat unmittelbar den Thaupunkt abzulesen. *Pt.*

E. v. Gothard. Ein Meteoroskop mit Beleuchtungslaterne. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 387-390†.

Das Meteoroskop, zur Beobachtung von Sternschnuppen bestimmt, ist ein Theodolith bei welchem der horizontale Kreis durch Stellschrauben mittels einer auf der Alhidade befestigten Libelle rasch justirt werden kann. Die Beleuchtung der Theilungen der Kreise erfolgt mittelst einer mit der Alhidade sich bewegenden Laterne. *Pt.*

H. MacLeod. Sunshine Recorder. Nature XXX, 284; Phys. Soc. London VI, 216-218; Engineering XXXVIII, 93; Phil. Mag. (5) XVIII, 141-142.

Der Apparat besteht aus einer Camera, deren Axe parallel der Erdaxe gestellt wird. Der Linse gegenüber befindet sich eine versilberte Kugel, welche die Sonnenstrahlen in die Camera auf lichtempfindliches Ferrocyanpapier reflectirt, das schon nach 10 Secunden sich bläut. *Pt.*

Litteratur.

The universal Sunshine recorder. Engineering XXXVII, 261 u. XXXVIII, 223. Sh. diese Berichte XXXIX, 247.

---

7. Allgemeines. Anwendung und Aufstellung von Instrumenten. Wetterprognose.

H. A. Hazen. Thermometer Exposure. Am. J. of science XXVII, 1884, 365-367; ZS. f. Met. XIX, 1884, 545†.

Herr Hazen untersucht erstens, wo die Thermometer aufzustellen sind und zweitens, wie sie aufzustellen sind. In Bezug auf die erste Frage bemerkt Herr Hazen, dass die Temperaturangaben in der Stadt Washington von denen in der Umgebung der Stadt bis zu 11° F. abweichen können. Mit Rücksicht auf die zweite Frage wird erwähnt, dass die verschiedenen Beschirmungssysteme sämmtlich verschiedene Resultate liefern. Die Hauptbedingungen einer guten Hütte sind: Freier Zutritt der Luft zu den Thermometern, Schutz vor reflectirter und strahlender Wärme, Schutz vor Nässe. Die Anbringung von Doppelwänden erscheint nicht vortheilhaft. Als Normalinstrument zur Bestimmung der wahren Lufttemperatur sieht der Herr Verfasser das Schleuderthermometer an.

Die Versuche sollen fortgesetzt werden. *Pt.*

Edward Mawley. Report on Temperatures in two different patterns of Stevenson's Screen. Quart. Journ. X, 1-7†; Dt. met. ZS. I, 296. 1884†.

Die inneren Durchmesser des alten Schirmes waren: Weite 16", Tiefe 9", Höhe 16½", beim neuen Schirme sind die entsprechenden Dimensionen 18", 11" und 16½". Beim alten Schirme sind die äusseren und inneren Jalousien getrennt, beim neuen, an der oberen Kante, mit einander verbunden; die inneren sind bei beiden 1¼" breit, die äusseren beim neuen Schirme dagegen 2¼". Beim neuen Schirme ist die Bodenstrahlung ausgeschlossen, das Gehäuse ausserdem besser ventilirt, fester, geräumiger und passender für extreme Klimas. Die Maximaltemperatur war 0,14°, die Abendtemperatur sogar 0,23° tiefer als im alten Gehäuse.

Pt.

Report of the Screen Commitee. Quart. J. X, 1884, 92-94†.

Das Comité schlägt folgende Construction der STEVENSON'schen Hütte vor:

Das Material besteht aus bestem Fichtenholz und aus Messing. Die lichten Dimensionen sind: Länge 18″, Breite 11″, Höhe 15″. Die Jalousien sind doppelt, bezw. im rechten Winkel gebogen, aussen 2″ breit und $^1/_4$″ dick, innen 1″ breit und $^1/_4$″ dick. Den Boden bilden 3 Bretter, von denen zwei an der unteren Seite der Querbalken und eines auf der oberen Seite derselben befestigt sind; letzteres greift über. Das Dach ist doppelt, der untere Theil ist mit 10 Löchern versehen. Die Thermometeraufstellung ist die in „Hints to Meteorological Observations" pag. 10 angegebene.

Das trockene und das feuchte Thermometer sind im Centrum aufgestellt.

Bevor die Balken und Bretter zusammengefügt werden, sollen dieselben erst zweimal mit guter Oelfarbe und nach der Zusammenstellung das ganze Gehäuse nochmals gestrichen werden.

Pt.

WINSLOW UPTON. The use of the spectroscope in meteorological observations. Washington 1884 Signal Service Notes.

Der Herr Verfasser schlägt auf Grund seiner Erfahrungen vor das Spectroscop für eine Höhe von etwa 20° scharf einzustellen und dann, ohne an der Einstellung etwas zu ändern, nach einander eine Beobachtung im Horizonte und eine in 45° Höhe anzustellen und die Intensität der Regenbanden zu schätzen, indem man das Maximum als 5 annimmt. Er giebt Beispiele, wonach namentlich nach frischgefallenem Regen das Spectroscop, welches die mittlere Feuchtigkeit der Atmosphäre anzeigt, wesentlich geringere Angaben machte als die in der untersten Luftschicht aufgestellten Psychrometer und Hygrometer. Nach der Mittheilung einiger Vorsichtsmassregeln giebt der Herr Verfasser eine Erläuterung der Abbildungen von 6 charakteristischen Spectren.

Pt.

H. Klein. Ueber die Benutzung des Spectroscops zu meteorologischen Zwecken. Gaea XX, 1884; ZS. f. Met. XIX, 1884, 531-533†.

Piazzi-Smith war der erste, der auf die veränderliche Intensität der Wasserdampflinien des Spectrums hinwies als Mittel zur Vorhersagung von Regen. Der Zusammenhang zwischen dem Hervortreten des Regenbandes und Niederschlägen ist von Herrn Rand Capron und dem Herrn Verfasser bestätigt. Der letztere fand jedoch, dass im Winter die Angaben des Spectroscops in dieser Beziehung recht unzuverlässig sind. Im Allgemeinen findet eine Uebereinstimmung in der Intensität des Regenbandes mit dem Grade der Luftfeuchtigkeit statt. Das Spectroscop ist besonders geeignet zur Ankündigung localer Regenfälle im Sommer. *Pt.*

Report of the Committee (Stewart, Stokes, Stoney, Roscoe, Schuster, Abney and Symons) appointed for the purpose of considering the best methods of recording the direct intensity of solar radiation. Rep. Brit. Assoc. 1884; Nature XXX, 498†.

Prof. Stokes schlägt folgende Modification des Steward'schen Actinometers vor: Die Aussenwand des Gefässes besteht aus polirtem Metall. Im Innern befindet sich ein Filzmantel und dann ein Kupfercylinder. In letzteren ist ein Thermometer eingesenkt. Im Innern des Kupfercylinders befindet sich das Gefäss eines aus grünem Glas gefertigten zweiten Thermometers, das durch eine Oeffnung von den von einem Heliostaten reflectirten Sonnenstrahlen beschienen wird. Der Gang beider Thermometer wird registirt. Es sollen mit einem solchen Instrumente Versuche gemacht werden. *Pt.*

C. Peny. La borne gnomométéorologique de l'École militaire. Ciel et Terre IV, 1884, 483-496; D. Met. ZS. I, 1884, 89†.

Beschreibung einer gut ausgerüsteten meteorologischen Säule in Brüssel und des dort aufgestellten Regenband-Spectroscops und des KLINKERFUES'schen Wetterkompasses. *Pt.*

OVERZIER. Wetterprophezeihungen.

VON BEZOLD und KIRCHNER dagegen. DINGL. J. CCLII, 30; ZS. d. landw. Ver. Bayern 1883 IV, 3†.

Die Unzuverlässigkeit der von OVERZIER in Köln verbreiteten Wetterprognosen für den folgenden Monat, die sich auf den Einfluss der Sonne und des Mondes auf die Atmosphäre und Wolkenbildung stützen, wird von Herrn VON BEZOLD und von Herrn KIRCHNER nachgewiesen. *Pt.*

MÜHRY. Aufgaben der Meteorologie. D. Met. ZS. I, 1884, 470-471†.

Herr MÜHRY befürwortet den Vorschlag, die äquatoriale Gegend vom synoptischen Standpunkte aus gründlicher zu studiren, und empfiehlt eine Vereinigung der Cyklonen- und der Passaten-Theorie. *Pt.*

F. WALDO. Das Studium der Meteorologie an den Hochschulen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Signal Service Notes. Washington 1883, VIII. D. Met. ZS. I, 1884, 138-144†.

Der Herr Verfasser berichtet über die Organisation des meteorologischen Unterrichts an deutschen Hochschulen in Vergleich zu der an englischen und amerikanischen. *Pt.*

Litteratur.

KIESSLING. Nebelglühapparat. Abh. des naturf. Vereins zu Hamburg VIII, 1884. Cf. met. Optik.

Vorschläge zur rationellen Aufstellung der Thermometer. KÖPPEN'sches Psychrometerstativ, Monatsschrift f. prakt. Witterungskunde II, No. 1 u. 2.

KÖPPEN. Methode zur Prüfung von Prognosen. Dt. ZS. f. Met. I, 39.

Urtheil über die Wetterskale am Barometer und ähnliche in jüngster Zeit entstandene Vorrichtungen zur Wetterprognose. Monatsschr. f. prakt. Witterungsk. I, Nr. 9.

Beobachtung des Sonnenaufganges als Hilfsmittel zur Wetterprognose. Monatsschr. f. prakt. Witterungsk. II, Nr. 8.

MICHELI. Sur les prévisions du temps. Arch. sc. phys. (3) XI, 318.

Le service météorologique en Russie. La Nature 1884, (3) 113.

Report of a Comittee consisting of BROWN, STONE, MURRAY, BUCHAN appointed for the purpose of cooperating with the Scottish Meteorological Society in making meteorological Observations on Ben Nevis. Rep. Brit. Assoc. 1883, LIII, 125-126.

FRANKLAND. Climate of town and country. Proc. of the Roy. Inst. of Great Britain IX, 4-5 u. X, 1. 1881-1883.

INWARDS. Illustrations of the mode of taking meteorological averages by the method of weighing paper diagrams. Quart. Journ. XXI, 5. 1884.

STAUB. Phänologische Karte Ungarns. Math. naturw. Mitth. der ung. Akademie XVIII, 1-2.

43. Erdmagnetismus.

E. HUTT. Die indirekten Methoden zur Bestimmung der magnetischen Neigung. Progr. Brandenburg 1884, 1-28†.

Nachdem der Verfasser in einer 1874 erschienenen Abhandlung die direkten Methoden zur Bestimmung der Inklination bearbeitet hat, giebt er in der vorliegenden Arbeit die Theorie der

indirekten Messungsmethoden. Zunächst werden einige Methoden behandelt, welche zwar von keiner praktischen Bedeutung geworden sind, die aber deswegen von Interesse sind, weil sie gewissermassen schrittweise zu derjenigen Idee hinführen, welche dem W. Weber'schen Verfahren der Induktion zu Grunde liegt. Es sind dies die Methoden von Christie und Lecount (Gilbert's Ann. LXXIII), von Scoresby (Phil. Trans. 1782; Gilb. Ann. LXVIII) und von Velin (Gehler, Inclination). Bei diesen Methoden wird der in Eisenstäben bestimmter Orientirung inducirte Magnetismus beobachtet. In der Methode von G. G. Schmidt (Gilb. Ann. LXX, 1882) wird die Neigung aus der Einwirkung eines elektrischen Stromes, welcher in relativ gleicher Lage auf eine astatische Nadel sowohl bei vertikaler als horizontaler Drehungsaxe wirkt, berechnet. Der Verfasser giebt die vollständige Theorie dieser Methode. Sodann hat Lamont (Pogg. Ann. XCVII) eine Methode angegeben, welche die praktisch bedenkliche Operation des Ummagnetisirens der Nadeln dadurch vermeidet, dass die Stellung der Nadel zunächst unter dem Einfluss des Erdmagnetismus allein, darauf unter dem gleichzeitigen Einfluss eines umkehrbaren Stromes, und bei Umdrehung des gesammten Instrumentes um 180° beobachtet wird. Die Gleichungen, welche man hierbei erhält, scheinen indessen nicht auflösbar zu sein. Die von Poisson angeregte Methode (Pogg. Ann. I, 1824) mittelst Beobachtung der Ablenkung einer Declinationsnadel unter dem Einflusse von Eisenmassen, welche durch Induktion magnetisch geworden sind, die Inclination zu bestimmen, ist von Lloyd und Lamont praktisch verwerthet. Auch hierfür wird die Theorie abgeleitet, ebenso für die von Poisson vorgeschlagene Modifikation, an Stelle der Abweichungen einer Declinationsnadel die Schwingungszeiten einer Nadel zu beobachten. Schliesslich wird die Theorie der Methode W. Weber's dargelegt und zwar nicht blos in derjenigen Form, wie sie in der Praxis in der Regel angewandt wird, sondern auch in der ursprünglichen einfachsten Form, bei welcher ein in sich geschlossener constant rotirender Drahtring nach einander der vertikalen und horizontalen Induction ausgesetzt wird und dadurch eine dauernde Ablenkung einer in

der Mitte des Ringes befindlichen Nadel bewirkt. Wegen der mathematischen Entwickelungen des Verfassers muss auf seine Originalarbeit verwiesen werden. *L. W.*

J. B. Baille. Mesure de la composante horizontale du magnétisme terrestre par la méthode de l'amortissement. C. R. 1884, XCIX, 704-706†; Lum. électr. 1884, XIV, 224 bis 225.

Lässt man einen Magnetstab in einem Multiplicator schwingen und bezeichnet man die Dämpfungsgrösse mit h, das magnetische Moment mit M, Widerstand und Galvanometerconstante mit W und G, so ist

$$M^2 = W.G^2.h.$$

Wird durch gleichzeitige Beobachtung $M.H$ bestimmt, so ergiebt sich H. Diese Methode, welche schon von Gambey und Arago in der Form angewandt wurde, dass die Dämpfung einer über einer massiven Kupferplatte schwingenden Nadel beobachtet wurde, ist von dem Verfasser angewandt worden. Die Berücksichtigung der Selbstinduction kann entweder nach bekannten Methoden geschehen, oder auch dadurch auf ein Minimum reducirt werden, dass man dem Multiplicator wenig Windungen giebt. Der Vortheil dieser Methode gegenüber der Gauss'schen besteht darin, dass eine vollständige Bestimmung von H in wenig Minuten gemacht werden kann mit einer Schärfe, welche nach den Ermittelungen des Verfassers nahezu dieselbe ist. Es sind z. B.

Gauss'sche Methode	Methode der Dämpfung
0,19430	0,19381
0,19413	0,19532
0,19487	0,19512
0,19450	0,19464

L. W.

R. H. M. Bosanquet. On a Determination of the Horizontal Component of the Earth's Magnetism at Oxford. Phil. Mag. 1884, (5) XVII, 438-447†.

Die GAUSS'sche Formel zur Berechnung des Quotienten $2\frac{M}{H}$ erfordert die Beobachtung der Ablenkung einer Hülfsnadel aus zwei verschiedenen Entfernungen. Man erreicht eine noch etwas grössere Genauigkeit wenn man jenen Quotienten auf Grund einer einzigen Ablenkungsbeobachtung nach der Formel

$$2\frac{M}{H} = \frac{r^3 \operatorname{tg}\vartheta}{1+\frac{A^2}{r^2}},$$

oder nach der genaueren

$$2\frac{M}{H} = r^3 \operatorname{tg}\vartheta \left\{\left(1+\frac{A_2}{r^2}\right)\left(1+\frac{3.4}{1.2}\left(\frac{\Delta}{r}\sin\vartheta\right)^2\right)\right\}^{-1}$$

berechnet und hierin A_2 und Δ durch direkte Ermittelung der Poldistanzen des Ablenkungsstabes und der Nadel bestimmt. Δ ist geradezu die Poldistanz der letzteren und diejenige des Ablenkungsstabes $2L$ ist mit A_2 durch die Gleichung $A_2 = 2L^2$ verbunden. Die Poldistanzen sind von dem Verfasser theils durch direkte Ausmessung der Schnittpunkte der Kraftlinien theils nach einer von ROWLAND angegebenen Methode bestimmt. Diese letztere besteht darin, zunächst in erster Annäherung einen Werth des magnetischen Momentes $2L\mu$ zu suchen und alsdann μ, die Magnetismusmenge oder die Zahl der Kraftlinien, durch Induktion und im Vergleich mit einem ersten Näherungswerth von H zu bestimmen. *L. W.*

K. SCHERING. Das Quadrifilar-Magnetometer, ein neues Instrument zur Bestimmung der Variationen der verticalen erdmagnetischen Kraft. WIED. Ann. XXIII, 686-692. 1884†; ZS. f. Met. 1884, XIX, 547-548†; Gött. Nachr. 1884, Nr. 7.

Die Magnetnadel, aus einer 300 mm langen Röhre bestehend, wird in horizontaler Lage schwebend erhalten durch zwei Paare von seitlich ausgespannten Drähten, welche mit der Horizontalebene einen Winkel von etwa 13° 20′ bilden. Gegenüber dem zur Lösung der gleichen Aufgabe bestimmten WILD'schen Vertikalmagnetometer mit bifilarer Aufhängung und der LLOYD'schen Waage hat das Quadrifilar den Vorzug einerseits eine von Rei-

bung freie Drehungsaxe zu haben und andererseits von der Torsion der Drähte nur sehr wenig beeinflusst zu werden.

L. W.

K. Weihrauch. Ueber die gegenseitige Einwirkung permanenter Magnete. Dorpat 1883. Nouv. Mem. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou XIV; ZS. f. Met. XIX, 206. 1884†.

Auf Grundlage einer ausführlichen Berechnung der gegenseitigen Einwirkung dreier Magnete werden die von Lloyd angegebenen Regeln und Winke für die Erbauung magnetischer Observatorien für unbrauchbar erklärt. *L. W.*

J. Liznar. Anleitung zur Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus. Wien: Carl Gerolds Sohn. 1883†; Naturf. 1885; ZS. f. Instrk. IV, 292†.

In dieser 77 Seiten umfassenden Schrift wird einerseits eine möglichste Vollständigkeit der für erdmagnetische Beobachtungen erforderlichen Anleitungen und Rechnungsformeln erstrebt, andererseits wird alles vermieden, was mit Rücksicht auf die praktische Ausführung der Messungen nicht unumgänglich nöthig ist. Für die meisten Formeln wird eine Herleitung gegeben und zwar durchgängig in einer, auch für Anfänger, verständlichen Form. *L. W.*

J. Liznar. Ableitung der bei absoluten Messungen der magnetischen Declination wegen der Torsion des Aufhängefadens anzubringenden Correction. ZS. f. Instrk. 1884, IV, 127†.

Ist, in Bogenmass ausgedrückt γ, die gesuchte Correction, so wird ein messingener Torsionsstab mit kleinem Richtmagnet die grössere Abweichung g besitzen. Man bestimmt $g-\gamma$ durch Ablesung. Sind ferner n und ν die Mehrabweichungen beim Torsionsstab und beim Magnet, nachdem man beiden am Torsionskopf die gleiche Torsion etwa je 360° gegeben hat, so ist

$$\gamma = \frac{\nu}{n-\nu}(g-\gamma).$$

L. W.

E. Dorn. Ueber die Vermeidung magnetischer Lokaleinflüsse bei Messinstrumenten. Elektrot. ZS. 1884, V, 403 bis 405†.

Die Genauigkeit der magnetischen Messinstrumente wird oft merklich beeinträchtigt durch magnetische Eigenschaften der in nächster Nähe des Magneten befindlichen Drähte, Dämpfer etc. Es empfiehlt sich, alle Instrumententheile, bei denen dies überhaupt zulässig ist, überhaupt nicht aus Metall, sondern etwa aus grauem Marmor (besser als weisser Marmor, der leicht diamagnetisch und schwarzer, der leicht magnetisch ist) zu arbeiten, im Uebrigen aber die Metalltheile aus elektrolytischem Kupfer herzustellen. *L. W.*

H. Glover. Neuerungen an Bussolen. V. St. A. Nr. 27174. ZS. f. Instrk. 1884, IV, 399†.

Nach dem vorliegenden Auszuge aus dem Patentblatt unverständlich. *L. W.*

R. Pickwell. Selbstregistrirender Schiffscompass. Engineering XXXVI, 382; ZS. f. Instrk. 1884, IV, 32†.

Unter der Compassrose befindet sich eine mit photographischem Papier montirte Registrirtrommel mit zwei feinen Längsschlitzen. In der Compassrose selbst ist gleichfalls ein Schlitz von besonderer Krümmung. Die hierdurch gewonnene Curve giebt den zu jeder Zeit gesteuerten Curs. *L. W.*

Die Compensation mittelst vertikaler Cylinder aus weichem Eisen. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 72-78†.

Eine Beseitigung des durch vertikale Induction im Schiffskörper bedingten Einflusses auf den Compass ist wiederholt gelungen, indem man eine verticale Stange weichen Eisens in der Richtung 180° von der Resultante der störenden Wirkung und in passender Entfernung anbrachte. Wegen der Unbequemlichkeit solcher Stangen wurde von W. Thomson vorgeschlagen, kleine weiche Eisencylinder am Compasshause selbst anzubringen.

Das hydrographische Amt hat nun untersuchen lassen, ob diese Methode nicht sonstige Nachtheile involvire. Es ergiebt sich, dass beim Compensiren mittelst verticaler Stäbe weichen Eisens in grösserer Nähe des Compasses Vorsicht geboten ist, wenn zur weiteren Compensation Magnetstäbe verwandt werden. Die Ergebnisse weisen ferner darauf hin, wie sehr eine grössere Annäherung der Magnetstäbe auch an Kugel- oder horizontale Cylindercorrectoren zu vermeiden sein wird.

Die an Bord S. M. Schiffe „Ariadne" und „Freya" gemachten Erfahrungen beweisen indessen, dass unter günstigen Verhältnissen eine vollkommene Compensation auch mit kürzeren Cylindern erreicht werden kann. *L. W.*

Börgen. Messungen der erdmagnetischen Elemente in Wilhelmshaven. Ann. d. Hydr. 1884 im Anhange zu Heft I-XII.

Die absoluten Bestimmungen der 3 Elemente wurden 2-3mal monatlich gemacht. *L. W.*

Standen en afwijkingen der magnetische variatie instrumenten te Utrecht en Helder. 1883, XXXV, 195-206†.

Fortsetzung der dreimal täglichen Ablesungen der Variationsinstrumente und monatlich einmaligen absoluten Bestimmungen. In Utrecht wurden Inclinations- und Intensitätsmessungen in diesem Jahre wegen baulicher Aenderungen nicht gemacht. *L. W.*

Yurgens. Magnetic measurements at Ust-Yansk. Nature 1884, XXXI†.

Mittheilung, dass von Eigner an 10 Plätzen in der Nähe der Station vollständige Messungen gemacht sind. *L. W.*

K. Ackermann. Bestimmung der erdmagnetischen Inclination von Cassel. Ber. d. Ver. f. Naturk. zu Cassel 1884, XXXI, 1-12†.

Zehn im October 1883 gemachte Bestimmungen ergeben 66° 22,9′ in befriedigender Uebereinstimmung mit Marburger und Göttinger Beobachtungen. *L. W.*

F. E. Nipher. Magnetic Survey of Missouri. Trans. St.-Louis Vol. IV, Nr. 4, 1878-1886, 516-534†.

Im Jahre 1882 wurden die Elemente an 49 verschiedenen Stationen bestimmt. *L. W.*

C. Chistoni e Tacchini. Valori assoluti degli elementi magnetici in Roma per l'epoca 1883,6. Atti dei Linc. 1883-1884, Trans. (3) VIII, 197-198†.

Absolute Bestimmungen an 3 Tagen im Juli 1883, ausserhalb der Porta Salara in Rom. Decl.: 11° 6,9′ W.; Incl.: 58° 18,7′; Int.: 0,2325 (C. G. S.). *L. W.*

C. Chistoni. Di un singolare andamento delle linee isogoniche nella parte orientale della valle del Po. Atti dei Lincei 1883-1884 Trans. (3) VIII, 159-160†.

Auf Grundlage von 8 Declinationsbestimmungen im Jahre 1882 und 17 im Jahre 1883 ausgeführten, ergiebt sich eine starke nach Westen convexe Einbuchtung der Isogonen, längs des ganzen östlichen Theiles der Po-Ebene bis zu Cremona hin. Die im Jahre 1846 von Kreil gemachten Bestimmungen stehen hiermit in Uebereinstimmung. *L. W.*

Mascart. Die erdmagnetische Horizontalintensität zu Paris. Engineering 1884, XXXVII, 207†.

Die im Parke von St. Maur am 1. Juli 1884 gemachte Bestimmung von H. ergab $0{,}19414 \mp 0{,}00012$ C. G. S. *L. W.*

Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus in Tokio. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 319-320†.

Die vom hydrographischen Amte der japanischen Admiralität veröffentlichten (Rep. of the Naval Observ. Tokio Nr. 2 1883)

im Marine-Observatorium angestellten magnetischen Beobachtungen erstrecken sich vom 1. Nov. 1882 bis 16. Oct. 1883. Die absoluten Werthe wurden halbmonatlich bestimmt. Die Declination vom August bis October 1883 3-stündlich abgelesen. Die Mittel betragen: Decl.: 4° 0,5′; Incl.: 49° 32,9′; hor. Int. 2,9101 G. E.

L. W.

Lefroy. Diary of a Magnetic Survey of a Portion of the Dominion of Canada, chiefly in the North Western Territories, executed in the years 1842—1844. London 1883. Nature XXX, 1884, 498-500†.

Der erste Bericht über diese umfangreichen Messungen, in denen die Elemente von 314 Stationen Canada's bestimmt wurden, erschien 1855. Jetzt werden die vollständigen Beobachtungen mitgetheilt. *L. W.*

C. B. Lilliehöök. Magnetiska observationer, gjorda i Stockholm och Haparanda år 1845 och i Carlskrona å 1846. Öfvers. af k. Vetensk.-Akad. Förhandlingar 1883. Nr. 4, 3-33†.

Berechnung älterer Beobachtungen von Ångström und Thalén

Stockholm:

21. April	bis 10. Mai	1845	Decl.: 13° 34′ 21″ N. W.
3. Juni	- 10. Juni	-	Incl.: 71° 23,2′
26. April	- 5. Mai	-	Int.: 1,5581 G. E.

Haparanda:

23. Juni	bis 5. September	Decl.: 11° 12′ N. W.
2. September		Incl.: 74° 33,9′

Carlskrona:

5. September	1846	Decl.: 13° 56,8′ N. W.
4. Mai	-	Incl.: 69° 19,5′

L. W.

C. Chistoni. Sulla variazione secolare degli elementi del magnetismo terrestre a Como. Rend. Lomb. 1884, XVII, 866-868†.

Die Zusammenstellung der vom Verfasser 1883,6 gemachten mit den für Como vorliegenden von Humboldt (1805) Kreil 1846,7, Kämtz 1867 ergiebt.

	Decl.	Incl.	Hor.-Int.
1805	—	66° 12′	—
1846,7	17° 24′ W.	63° 48	0,2012
1867	—	62° 42	—
1883,6	13° 6′ W.	62° 13	0,2100

Jährl. Abnahme der Decl. 6,992′; Inclination

$$i = 62° 18′ - 1{,}694′\,t + 0{,}02221′\,t^2$$

(t von 1880,0 an gezählt). $H = 0{,}2091 + 0{,}00024\,t$. *L. W.*

Rajna. Amplitudini dell' oscillazione diurna dell' ago di declinazione fra 20^h e 2^h osservate e calcolate per l'anno 1883. Rend. Lomb. 1884, XVII, 348-349†.

Die Jahresmittel der Amplitude steigen von 1878 (Minimum) bis 1883 (Max.) von 5,30′ bis 8,68′. Dieses letztere Maximum ist wesentlich kleiner als die früheren Maxima von 1837, 1848, 1859 und 1870, welche zwischen 12,03′ und 10,01′ liegen. Die Frequenz der Sonnenflecken ist jedoch 1883 ebenfalls kleiner gewesen als in den früheren Maximumjahren. *L. W.*

Chistoni. Valori assoluti degli elementi magnetici in Milano per l'epoca 1883, 6. Rend. Lomb. 1884, XVII, 288†.

In zwei symmetrisch zur Brera gelegenen Orten, einige Kilometer vom Observatorium entfernt, nämlich in Chiaravalle Milanese und Quarto Oggiario wurden zur Vermeidung der von Häusern der Stadt ausgehenden Lokaleinflüsse die Elemente bestimmt für 1883,6. Decl. 13° 2,1′; Incl. 62° 4,1′; H = 0,2118.

L. W.

Schiaparelli e M. Rajna. Sulle variazioni diurne del magnetismo terrestre. Risultati di osservazioni fatte a Milano negli anni 1872 e 1877. Publ. di Brera Nr. XXVI, 1-60†; ZS. f. Met. XX, 543. 1885†.

Es handelte sich bei dieser mühevollen Arbeit darum, zunächst für zwei einzelne Jahre einen möglichst genauen Ausdruck der täglichen Variationen aller drei erdmagnetischen Elemente zu gewinnen, um nicht bloss den bereits erwiesenen Zusammenhang zwischen der Frequenz der Sonnenflecken und der täglichen Maximal-Amplitude der Declination, sondern auch den weiteren Zusammenhang mit andern Elementen und den einzelnen Phasen der täglichen Aenderung feststellen zu können. Es wurden zu diesem Zwecke die beiden Jahre 1872 und 1877 ausgewählt, von denen das erstere nahe einem Maximum der Sonnenflecken und das letztere nahe einem Minimum derselben lag. In beiden Jahren wurden 8 bezw. 13 tägliche Ablesungen mit grösster Sorgfalt gemacht. Aus den Beobachtungsdaten wurden nach Analogie der von Schiaparelli für die Barometerschwankungen aufgestellten Periodicitätsformel entsprechende Formeln berechnet. Es ergiebt sich, dass der Unterschied zwischen beiden Jahren in ziemlich gleichmässiger Weise sämmtliche in den Formeln auftretende Constanten betrifft. Im Jahresmittel sind die Verhältnisse der Amplituden 1872/1877 für Declination 1,73; horiz. Int. 1,91; vert. Int. 1,59; totale Int. 1,62; Inklination 1,90. Zwischen Minimum- und Maximumjahr der Sonnenflecken ist demnach annähernd eine Verdoppelung in den täglichen Amplituden aller magnetischen Elemente anzunehmen.

L. W.

J. Liznar. Ueber die elfjährige Periode der magnetischen Elemente. ZS. f. Met. XIX, 415-416. 1884†.

Die Berechnung der „mittleren" Ordinate der täglichen Variationen der erdmagnetischen Elemente kann ebenso wie die tägliche Amplitude als Maass der Variation betrachtet werden. Der Verfasser hat aus den Publikationen des Petersburger Observatoriums diese mittlere Ordinate für sämmtliche Elemente und für die Periode 1870—1882 berechnet. Es ergiebt sich in Uebereinstimmung mit dem vorstehend besprochenen Mailänder Resultat, dass nicht nur die Declination, sondern auch die andern Elemente einen der Sonnenfleckenfrequenz parallelen Gang zeigen. Der

Unterschied zwischen den Minimum- und Maximum-Jahren der Sonnenflecken ist sogar für die horizontale und vertikale Intensität sowie auch für die Inklination in Petersburg merklich stärker als für die Declination. *L. W.*

J. MIELBERG. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums. Tiflis 1883. ZS. f. Met. XIX, 347-348. 1884†.

Die drei Bände starke Publikation umfasst die absoluten und die Variationsbeobachtungen der Jahre 1879—1882. Von 1880 an sind die Variationsbeobachtungen stündlich gemacht. Die absoluten Werte 1882 sind Decl. 0° 55,4′ E.; H.-Int. 2,5728; V.-Int. 3,7531; Tot.-Int. 4,5503; Incl. 55° 34,1′. *L. W.*

DE GASPARIS. Determinazioni assolute della Inclinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte dal Prof. BRIOSCHI ed eseguite dai Sgri CONTARINO e ANGELITO. ZS. f. Met. XIX, 535. 188†; Rend. di Napoli XXIII, 1884, 109-112†; vergl. ibid. 1883, XXII, 23-28 u. 226-232†.

68 Messungen der Inclination im Jahre 1883 mittelst zweier DOVER'schen Inclinatorien. Jahresmittel 56° 56,60′. Die beiden Instrumente weichen in einzelnen Messungen nur bis zu 2′, im Jahresmittel nur um 0,2′ von einander ab. *L. W.*

DE GASPARIS. Risultato di duo determinazioni assolute simultanee della Inclinazione Magnetica fatte nel Podere del R. Osservatorio di Capodimonte. Rend. di Napoli 1884, XXIII, 22†.

Vergleichungen zweier DOVER'schen Inclinatorien. Uebereinstimmung bis auf 1,5′. *L. W.*

DE GASPARIS. Sulle determinazioni assolute degli elementi del Magnetismo terrestre nel R. Osservatorio di Capodimonte. Rend. di Napoli 1883, XXII†.

Im Oct. 1883 betrugen die drei Elemente: Decl. 10° 37′ 38″ W; Incl. 56° 56,6′; H.-Int. 2,378. *L. W.*

A. DE TILLO. Observations de magnetisme terrestre faites en Russie. C. R. 1884, XCIX, 650-652†.

Aus den Resultaten dieser grossen Arbeit ergiebt sich für die säcularen Aenderungen des Erdmagnetismus in Abhängigkeit von Breite und Länge:

Horizontale Intensität (Einheiten der 4. Decimale).

Jährliche Aenderung.

Nördliche Breite:

Länge von Greenwich	35° bis 40°	40° bis 45°	45° bis 50°	50° bis 55°	55° bis 60°	60° bis 65°	65° bis 70°	70° bis 75°	75° bis 80°
15—30	−19	−18	−16	−13	−10	−8	−6	−4	−1
30—45	−13	−12	−10	−7	−4	−2	0	+2	+5
45—60	−6	−5	−3	−0	+3	+5	+7	+9	+12
60—75	+1	+2	+4	+7	+10	+12	+14	+16	+19

Totale Intensität:

Breite	35°—45°	45°—55°	55°—65°	65°—80°
	+2	+1	+3	−2
Länge v. Gr.	15°—30°	30°—45°	45°—60°	60°—75°
	−15	−10	+5	+8

L. W.

CH. A. SCHOTT. Distribution of the Magnetic Declination in the United States at the Epoch January 1885, with three isogonic charts and one plate. SILL. J. (3) XXVII, 1884, 245-246†.

Die letzte Isogonen-Karte der Vereinigten Staaten war für die Epoche von 1875 entworfen und von J. E. HILGARD herausgegeben. Die jetzige Darstellung, welche als Anhang zu HILGARD's Report for 1882 of the U. S. Coast and Geodetic Survey erschienen ist, ist in grösserem Maassstabe gehalten und lässt dadurch auch alle localen magnetischen Abweichungen erkennen.

L. W.

CH. A. SCHOTT. Secular Variation of the Magnetic Declination in the United States and at some foreign stations, with four plates. SILL. Journ. (3) XXVII, 1884, 245-246†.

Diese Arbeit schliesst sich der vorigen an. Aus den Resultaten mag hervorgehoben werden, dass die Magnetnadel im nordöstlichen Maine stationär geworden ist und somit ihre grösste westliche Declination erreicht hat. Ebenso ist zur Zeit in Idaho, Nevada, Arizona die grösste östliche Abweichung erreicht.

L. W.

T. E. THORPE and A. W. RÜCKER. Note on the Irregularities in Magnetic Inclination on the West Coast of Scotland. Proc. Roy. Soc. 1883, XXXVI, Nr. 228, 5-10†.

Nach den von WELSH 1857 gemachten Beobachtungen und den bezüglichen Rechnungen BALFOUR STEWART's liegt auf der Insel Mull ein starkes Centrum localer Störungen. Die von den Verfassern mit einem DOVER'schen Inclinatorium im September 1883 unternommenen Untersuchungen wurden durch den inzwischen durch Prof. JUDD gegebenen Aufschluss über die geologische Natur der Insel veranlasst. Hiernach ist die centrale Berggruppe der Insel ein mächtiger Vulcan gewesen, dessen Kegel eine Basis von wenigstens 40 Ml. im Umfange gehabt hat, und dessen Lavaströme sich auf so grosse Strecken ergossen, dass ihre Dicke bis zu 2000 Fuss angewachsen ist. Es finden sich darin Gabbro, Dolerit, Basalt etc., lauter Gesteine welche mehr oder weniger magnetisch sind. *L. W.*

MASCART. Magnetisme. C. R. 1884, XCVIII, 1252-1253†.

Mittheilung, dass die internationale Polarconferenz in Wien die Annahme des cm-, gr-, sec-Systemes beschlossen hat.

L. W.

FAYE et BERNARDIÈRES. L'étude du magnétisme terrestre. C. R. 1884, XCVIII, 767†; Ann. d. Hydr. 1884, XII, 318†.

Hinweis auf die im 3. Bande der Annales du Bureau des Longitudes enthaltenen magnetischen Beobachtungen der Marine-Offiziere DE BERNARDIÈRES, BARNAUD und FAVEREAU an 40 Stationen Süd-Amerika's. *L. W.*

BALFOUR STEWART. Note on an attempt to analyse the recorded diurnal changes of magnetic declination.
Proc. Manch. Soc. 1881, XX, 99-102†; J. de phys. (2) III, 414-415.

Die Vergleichung der Curven der Sonnenfleckenhäufigkeit und der Declinationsamplituden hat zwar den Zusammenhang beider Phänomene auf das Unzweifelhafteste erwiesen. Wie weit indessen die $10^1/_2$- bezw. die 12jährige Periodicität mit kürzeren Störungsperioden verquickt ist, dürfte auf Grund des bis jetzt vorliegenden Materials noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden sein. *L. W.*

J. P. VAN DER STOK. Sur le calcul des observations horaires de la force horizontale du magnétisme terrestre.
Arch. Neérland. 1884, XIX, 347-371†.

Der Verfasser hatte dem internationalen Polar-Congresse in Wien eine Abhandlung vorgelegt, in welcher er eine Methode entwickelt, die magnetischen Störungen als solche zu definiren und aus den Beobachtungen zu berechnen. Er giebt in diesem Aufsatze ein Beispiel, welchem die stündlichen Aufzeichnungen der Declinationsnadel an 5 besonders störungsreichen Tagen (22-26) des October 1882 in Batavia zu Grunde gelegt sind. Die Methode besteht im Wesentlichen darin, jede einzelne Ablesungszahl als zusammengesetzt zu betrachten 1) aus einem Werthe, welcher sich von Tag zu Tag nur langsam ändert, 2) aus einem zweiten, welcher der täglichen Variation entspricht, 3) aus einem als Störung zu bezeichnenden Werthe. Es handelt sich darum diese 3 Componenten einer Beobachtung aus ihrer bekannten Summe (der Ablesungszahl) zu finden. Da eine strenge Lösung dieses Problemes naturgemäss nicht gegeben werden kann, so ist eine Näherungsrechnung einzuschlagen. Aus den Summen der 24täglichen Ablesungszahlen findet man zunächst die langsamen

Aenderungen von Tag zu Tag. Indem man diese Summen sodann mit verschiedenen successiven fortschreitenden Stunden beginnen lässt, ergiebt sich die tägliche Variation. Als Rest beider Elemente bleiben alsdann die Störungen. Wegen der Einzelheiten der wenn auch langwierigen, so doch vor der Hand relativ zweckmässigsten Rechnungsweise muss auf das Original verwiesen werden. *L. W.*

O. FRÖHLICH. Ueber Sonnenwärme und Erdmagnetismus. Elektrot. ZS. 1884, V, 106-108†; Beibl. 1884 (Titel).

Der Verfasser hatte gefunden, dass die Wärmestrahlung der Sonne Mitte August 1883 um 6-8 pCt. stärker war als Anfangs Juli und Mitte October. Nimmt man ferner an, dass die Wärmestrahlung mit der Abnahme der Sonnenflecken zunimmt, so würde hiermit in Uebereinstimmung sein, dass die notorisch mit den Sonnenflecken zunehmenden Amplituden der Declination an jenen Beobachtungstagen im August am kleinsten, im Juli und October am grössten gewesen sind, wie aus den Beobachtungen in Petersburg, Wien und Wilhelmshaven hervorgeht. *L. W.*

DUPONCHEL. L'énergie solaire et les variations de l'aiguille aimantée. C. R. 1884, XCIX, 719†.

Aus den magnetischen Beobachtungen seit der Mitte des XVI. Jahrhunderts soll sich ergeben, dass die säcularen Aenderungen durch einen jenseits des Neptun kreisenden Planeten, dem der Verfasser bereits den Namen Ocean giebt, sich erklären lassen (!) *L. W.*

H. P. DAWSON. On the Mean Diurnal Variation of Magnetic Declination from Hourly Observations at Fort Rae. Communicated by G. G. Stokes. Proc. Roy. Soc. XXXVI, Nr. 231, 422-426†; Ann. d. Hydr. 1884, XII, 622†.

Die mitgetheilten 12 Curven stellen den täglichen Gang der Declinationsnadel in monatlichen Mitteln vom September 1882 bis August 1883 dar, auf Grund stündlicher Beobachtungen ohne

Ausschluss der Störungen. Die letzteren sind oft sehr gross gewesen und daher ist auch die tägliche Amplitude in einigen Monaten grösser als 1 Grad. *L. W.*

C. H. D. Buys Ballot. Sur les perturbations de l'aiguille aimantée. Arch. Néerland. 1884, XIX, 107-122†.

In diesem Auszuge einer im Jahre 1862 der Gesellschaft der Künste und Wissenschaften zu Utrecht gemachten Mittheilung werden zunächst die von Lamont, Lloyd und Secchi entwickelten Ansichten über die Natur der Erdströme und ihres Zusammenhanges mit den magnetischen Störungen besprochen. Der damals vom Verfasser noch erhobene Zweifel an einem Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Erdmagnetismus ist inzwischen gehoben. Was die Interpretation der eigentlichen Störungen des Ganges der Magnetnadel betrifft, so dringt der Verfasser darauf, diese Störungen zunächst in verschiedene Grössenklassen zu theilen und für die einzelnen Klassen den ursächlichen Zusammenhang, sei es mit kosmischen oder terrestrischen andern Erscheinungen, aufzusuchen. *L. W.*

C. F. W. Peters. Magnetische Einflüsse auf den Gang der Chronometer. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 16-318†.

Nach einer früheren Beobachtung von Airy zeigte ein Chronometer, welches in verschiedene Lagen in der Nähe einer eisernen Thür aufgestellt wurde 5,80″ täglichen Gangunterschied. Ein von Varley untersuchtes Chronometer, welches eine stark magnetische Unruhe hatte, gab in verschiedenen Stellungen zum Erdmeridian bis zu 12′ täglichen Gangunterschied. Solche Fälle sind seltene Ausnahmen. Im Allgemeinen wird man annehmen können, dass durch den Einfluss von Eisentheilen auf dem Schiffe, der Gang des Chronometers weder von dem Einfluss des Erdmagnetismus befreit wird, noch auch in seinem täglichen Gangunterschied verdoppelt wird. Für die Praxis wird es daher ausreichen zu untersuchen, ob die Gänge eines Chronometers bei völliger Aufhebung und Verdoppelung der erdmagnetischen Kraft

mit Hülfe eines Magneten merklich verschieden ausfallen. Ist dies nicht der Fall, so würde das Chronometer überhaupt zu verwerfen sein. Die von Böddiker (Trans. Dubl. Soc. 1883, III, (2)) vorgeschlagene Methode der magnetischen Untersuchung würde 116 Tage in Anspruch nehmen und daher von sonstigen Fehlerquellen zu sehr beeinflusst werden. *L. W.*

B. Weinstein. Ueber Erdströme. Elektr. SZ. 1884, 201 bis 204, 256-258, 289-292, 353-361†.

In diesen Abhandlungen wird eine Uebersicht über die bisher gefundenen Resultate der Erdstrombeobachtungen gegeben, soweit dieselben für die Beantwortung folgender 5 Fragen von Belang gewesen sind.

1. Wie sind die Erdströme nach Richtung und Stärke zu derselben Zeit in verschiedenen Gegenden der Erde beschaffen?

2. Welchen Variationen unterliegen die Erdströme in demselben Gebiet?

3. Stehen die Aenderungen derselben zu magnetischen oder andern terrestrischen oder kosmischen Erscheinungen in Beziehung?

4. Woher rühren die Erdströme oder ihre Schwankungen?

5. Wie lassen sich die Störungen des Telegraphenbetriebes verhindern?

Barlow fand 1847—48 dass in Derby die Richtung von NO nach SW sei, dass die Schwankungen des Erdstromes eine tägliche Periode hätten und dass der Strom am Tage von Süden nach Norden, Nachts von N nach S gehe. Bezüglich der 3. und 4. Frage fand Barlow nur negative Resultate. Walker constatirte durch Beobachtung auf 18 Telegraphenlinien, dass in England die Richtung des Stromes NE—SW ist, häufig jedoch eine Umkehr in der Richtung erfährt. Lamont fand als herrschende Richtung in München die Linie N—S. Die Stromschwankungen zeigen die Tendenz in der Nacht nach der entgegengesetzten Seite wie am Tage zu gehen. Er erkannte die Correspondenz der schnelleren magnetischen Störungen mit den Erdströmen.

Ebenso wie Barlow und Walker leugnete er die Möglichkeit von Strömen aus der Atmosphäre in die Drähte (die Benutzung hochempfindlicher Galvanometer würde ein anderes Resultat ergeben haben). Airy begann 1865 die Erdströme zugleich mit den magnetischen Variationen durch selbstregistrirende Apparate aufzuzeichnen. Es ergab sich, dass die Erdströme sehr viel mehr Wellen als der Erdmagnetismus, und zum Theil nicht correspondirende geben. Erstere gingen meistens den letzteren voraus. Zwei tägliche Maxima und Minima wurden erkannt. Aus den von Airy publicirten Beobachtungsdaten berechnet der Verfasser als mittlere Richtung im südl. England eine um 10° vom astron. Meridian abweichende Richtung NO—SW. *L. W.*

H. Wild. Observations sur les courants électriques de la terre dans des lignes d'un kilomètre de longueur et leur comparaison avec les variations magnétiques. Mél. phys. et chim. 1883, 91-98†; Bull. de St.-Petersb. XII; XXIX, 296-301; Phil. Mag. XVII, (Suppl.) 559; ZS. f. Met. XIX, 510; Naturf. 1884, 169-170.

Weitere Rechnungen für die in Paulowsk angestellten Beobachtungen (vergl. Diese Ber. 1883, 496—498) ergeben durch Vergleich mit den gleichzeitigen Registrirungen der magnetischen Variationsapparate, dass die nach Richtung und Intensität schnell wechselnden Erdströme zwar immer als die primäre Ursache der magnetischen Störungen erscheinen, nicht aber als die Ursache der täglichen periodischen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente. *L. W.*

K. Schering. Ueber die Beobachtung der sogenannten Erdströme. Gött. Nachr. 1884, Nr. 3, 81-85†; Naturf. 1884, 251; CBl. f. Elektrot. 1884, VI; Rep. f. Phys. XX, 430; ZS. f. Met. 1884, XIX, 552†.

Die von Herrn Wild angegebene Methode (vgl. diese Ber. 1883, 496-498) durch Combination der von 4 Erdplatten abgezweigten Drahtleitungen die Grösse und Richtung des Erdstromes zu bestimmen, führt zu 6 Gleichungen mit 6 Unbekannten, näm-

lich den 4 elektromotorischen Kräften der Erdplatten, der Intensität und Richtung des Erdstromes. Der Verfasser zeigt, dass von diesen 6 Gleichungen nur drei unabhängig sind, und dass daher die gestellte Aufgabe unmöglich sei. Ebenso wenig nützt eine weitere Vermehrung der zur Beobachtung benutzten Erdplatten. Es kann daher ganz allgemein „eine Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten der Erde nicht mit Sicherheit bestimmt, ja nicht einmal ihre Existenz nachgewiesen werden, wenn man Platten verwendet, welche bei der Berührung mit der Erde auf unbekannte Weise elektromotorisch wirksam werden".

L. W.

BLAVIER. Sur les courants telluriques. C. R. 1884, XCVII, 1043-1045†; J. de phys. (2) III, 157-165; SILL. J. (3) XXVIII, 71.

Die Fortsetzung der Erdstrombeobachtungen in der nordsüdlich gelegenen Linie Lille-Paris, ihrer südlichen Verlängerung Paris-Juvisy und der parallelen aber 360 km entfernten Linie Nancy-Dijon hat das Resultat gegeben, 1) dass die Ströme in den 3 Linien durchweg denselben Charakter haben, 2) dass alle Stromstörungen von magnetischen in St. Maur registrirten gleichzeitigen Störungen begleitet waren, 3) dass die Ordinaten der Erdstromcurven den Tangenten desjenigen Winkels proportional sind, welchen die trigonometrische Tangente der magnetischen Curven mit der Axe bildet.

Aus letzterem Umstande wird geschlossen, dass die Erdströme als inducirte Ströme aufzufassen sind und zwar inducirt durch Intensitätsänderungen derjenigen Ströme, welche auch der Magnetnadel ihre Richtung geben. Da nun mit Zunahme der Declination Erdströme von N nach S gleichzeitig eintreten, so folgt, dass die letzteren von Strömen entgegengesetzter Richtung, d. h. südnördlicher Richtung inducirt sein müssen. Wenn diese wiederum als Ursache der westlichen Declination betrachtet werden sollen, so müssen sie über der Erdoberfläche vor sich gehen. Sonach führen die Schlüsse des Verfassers zu dem Ergebniss, dass wir in der Atmosphäre elektrische Ströme anzunehmen haben, welche entweder in derselben die ganze Erd-

kugel umlaufen, oder aber durch die feste Erde sich schliessen; in letzterem Falle jedoch würden die Strombahnen in so grosser Tiefe unter der Erdoberfläche liegen müssen, dass eine Einwirkung auf die Magnetnadel nicht mehr merklich wird.

L. W.

Mynster Fischer. Misvirnings bestemmelser. Tidsskrift for Sövesen. Ny Raekke IIXX, 516-533.

Diese Untersuchungen sind auf Befehl des dänischen Marineministeriums in den Jahren 1878, 79, 80, 82 an 39 Stationen in Dänemark ausgeführt worden. Es wurde die magnetische Declination gemessen. Im Ganzen ist diese zunehmend gegen Westen; doch ist die Vergrösserung keine gleichförmige und eine, schon von Lamont erwartete Anomalie zeigt sich im Store Belt (zwischen Seeland und Fünen), indem die Declination grösser ist an der Ostseite als an der Westseite des Sundes. Die Declination nimmt durchschnittlich um 5,33′ jährlich ab. *K. P.* (*Prytz.*)

A. C. Hissink. Des courants terrestres proprement dits et d'une méthode nouvelle pour en diminuer l'effet nuisible à la télégraphie pratique. Naturk. Tijdschr. voor Neederlandsch Indie XLII, 1883, 129-148†.

Weder die theoretischen Erörterungen noch auch die vom Verfasser mitgetheilten Beobachtungen auf zwei Telegraphenlinien Sumatra's sind für das Studium der Erdströme von grosser Bedeutung. *L. W.*

Larroque. Sur l'observation des courants telluriques. C. R. 1884, XCVIII, 93-94†; Lum. électr. 1884, XI, 176-176†; Rev. scient. 1884, 121.

Der Verfasser hält das zur Beobachtung der Erdströme gebräuchliche Verfahren, Telegraphenlinien zu benutzen, für verfehlt. Es sei zur Vermeidung der secundären Stromquellen durchaus nöthig, ganz kurze Linien zu benutzen, welche unter einem Schuppen gegen atmosphärische Feuchtigkeit und elektrostatische Induction völlig geschützt werden könnten. *L. W.*

Litteratur.

E. Dziewalski. Die magnetische Declination in Warschau. Physiogr. Mem. II, 73-76.

Magnetische Beobachtungen und stündliche Aufzeichnungen des Magnetographen. Jahrb. d. k. k. Centr.-Anst. f. Met. 1883, XVII, 164-211.

— — Dasselbe. (Absolute Bestimmung, Variationsbeobachtungen, Inklination und Deklination.) Ibid. 1881, (2) XVIII, 178-213.

Thillon. Magnetische Beobachtungen des Baron von Nordenskiöld an der Sibirischen Küste. Iswestija XIX, 4.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à Paris. L'Astronomie, Mai 1884.

Prager meteorologische Beobachtungen. 1883, XLIV.

Resultate magnetischer Beobachtungen. VII—VIII.

Monatsmittel der Declination und der horizontalen Intensität. IX—XV.

Magnetische Beobachtungen im Jahre 1883, 38-56.

F. Keller. Sull' andamento della declinazione e della componente orizzontale del magnetismo terrestre in Roma durante l'ultimo decenno. Atti dei Lincei Trans. (3) VIII, 270-273.

Thompson. Le Pôle magnétique. La Nature 1884 (1) XII, 275; Rev. scient. 1884, (1) 256.

Dechevrens. Eclipses de lune et magnétisme. Ciel et Terre 1884, V, 67-99.

Breithaupt u. Sohn. Boussolen-Instrument mit Horizontalkreis. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1884, Nr. 36-39; ZS. f. Met. XX, 543.

A. Wallut. Magnetische Beobachtungen auf und bei Island. Ausl. 1884, 512-513; Rev. marit. 1884, LXXXI.

T. Tiberg. Ueber magnetische Untersuchungen der Eisenerzlager. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1884, Nr. 36-39.

O. Hoppe. Beobachtungen in einem 545 m unter der Erdoberfläche eingerichteten magnetischen Observatorium. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1884, Nr. 40-43.

Astronomical, magnetical and meteorological observations

made at the R. observatory Greenwich in the year 1882. London 1884.

Häbler. Zur Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus. Jena.

F. Keller. Conservazioni sulla misura della componente orizontale del magnetismo terrestre con un breve cenno sulle perturbazioni magnetiche locali che si trovano nei diutorni di Roma. Roma 1884.

Chistoni. Determinazioni dei valori assoluti della direzione e della intensità della forza magnetica terrestre fatte sul continente italiano negli anni 1881/82. Ann. dell'Uff. centr. di meteorologia 1883, (2) IV, 1-3.

Gould. Las constantes del magnetismo terrestre en Cordoba. Ann. d. l. Sociedad scientif. Argent. XVII, 6. Buenos-Aires 1884.

Curtis. Relation between north-light and magnetic disturbances. Science 1884, III, 555; Phil. Soc. Washington; Amer. Met. Jour. I, 378.

Rothen. Les courants terrestres. Jour. télégr. 1884, VIII, Nr. 10.

Th. Moureaux. Sur les variations de la déclinaison à l'Observatoire du Parc St. Maur pendant l'année 1883. Ann. de la Soc. météor. 1884, XXXII, 74-78. *L. W.*

N. Puschtschin. Magnetische Untersuchungen in den Schären des baltischen Meeres, ausgeführt 1875/82. Journ. f. Seewesen (Morscoi Sbornik, russ.) 1884, Nr. 2, p. 131-175. *O. Chw.*

Hughes' New magnetic balance. Nature XXIX, 263; Proc. R. Soc. XXXVI, 167-173; Lum. électr. 1884, XI, 132.

Wild. Nouvelle méthode pour déterminer l'inclinaison magnétique avec la boussole à induction. Rev. scient. 1884, 120; C. R. XCVIII, 91-93; Lum. électr. 1884, XI, 253, Nr. 5; Phil. Mag. (5) XVII, 407-709.

Montigny. Influence des perturbations magnétiques sur la scintillation des Etoiles. Bull. d. Brux. LII, 1883, (3) VI, 426; Naturf. 1884, 107.

E. Hughes. La bilancia magnetica. La Nature 1884, 10-14.

A. Leduc. Nouvelle méthode pour la mesure directe des intensités magnétiques absolues. C. R. XCIX, 186; Lum. électr. 1884, XIII, 227.

W. Thomson. On a gyrostatic working model of the magnetic compass. Nature XXX, 524-526; Rep. Brit. Ass. 1884.

Thalén. Jord magnetiska bestämningar i Sverige. Öfvers. k. Vetensk. Akad. Förh. XL, Nr. 7, p. 2.

P. Thompson. Note on the theory of the magnetic balance of Hughes. Proc. Roy. Soc. XXXVI, Nr. 230, p. 319 bis 330; Lum. électr. XIII, 1884, Nr. 24, p. 424-427.

L. Descroix. Magnétisme terrestre: 1) Sur les variations de direction de la force magnétique à Montsouris et sur le déplacement des heures tropiques qui réglent les mouvements de l'aiguille horizontale. 1-24. Paris: Gauthier Villars. Ann. de la soc. météor. de France XXXII, 1884, p. 14-15. *L. W.*

44. Luftelektricität.

Edm. Hoppe. Geschichte der Elektricität. Leipzig 1884. 622 S.†

In dem ersten Abschnitte dieses Werkes wird die älteste Zeit bis auf Franklin behandelt. Der zweite Abschnitt ist dem Zeitalter Franklin's und Coulomb's gewidmet. Die luftelektrischen Arbeiten von Franklin, Wilke, Nollet, Beccaria, Saussure, Maréchaux, Schübler u. A. finden theils in diesem theils in dem dritten Abschnitte ausführliche Besprechung. Der dritte bis sechste Abschnitt sind dem Galvanismus sowie den Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Kräften gewidmet und schliessen etwa mit der Mitte dieses Jahrhunderts ab.

L. W.

P. Andries. Ueber Gewitter- und Hagelbildung. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 1-17, 65-72†.

In dem ersten Theile dieser auf eine umfangreiche Literatur gestützten Arbeit wird zunächst ein Bild derjenigen meteorolo-

gischen Erscheinungen entworfen, welche als typische Merkmale bei der Bildung von Gewitter und Hagelstürmen auftreten. Hieran knüpft sich die Entwickelung einer Theorie dieser Phänomene auf dynamischer Grundlage. Die Luft-Wirbel sind die entscheidende Bewegungsart für das Zustandekommen von Gewitter- und Hagelstürmen, sie genügen zur Erklärung der mannigfaltigen Einzelerscheinungen.

In dem zweiten Theile werden die elektrischen Vorgänge als nothwendige Folge der Wirbelbewegungen dargestellt. Als unmittelbare Quelle der hohen elektrischen Spannungen nimmt der Verfasser die Reibung sowohl ungleichartiger als auch gleichartiger in der Luft schwebender Körper theils an einander, theils gegen die Luft an. Die hierdurch entstandenen schwachen Spannungen werden durch Condensation und Vereinigung vieler kleiner Tropfen und Krystallnadeln zu grossen Tropfen und Hagelkörnern soweit vermehrt, dass die hohen Spannungen des Blitzes daraus resultiren. Dass die normale Luftelektricität an der Bildung der Gewitterelektricität wesentlichen Antheil habe, wird bestritten. Eine zureichende Erklärung der ersteren zu geben, hält der Verfasser für verfrüht, weist indessen darauf hin, dass die Reibung der Eiskrystalle, Staubtheilchen und Wasserbläschen, welche in den verschiedenen Jahreszeiten mit verschiedener Geschwindigkeit erfolge, muthmasslich die Ursache der normalen Luftelektricität und ihrer wechselnden Stärke sein würde. Die zahlreichen Einzelerörterungen dieser Abhandlung müssen im Original nachgelesen werden.

L. W.

C. D'ESPIENNES. Recherches sur la nature et la cause des orages. Ciel et Terre V, 306-313, 1884; D. Met. ZS. I, 418. 1884†.

Das Verhältniss der grossen Cumuli zu den Cirrus-Schleiern wird einer zutreffenden auf gute Beobachtungen gestützten Schilderung unterworfen. Die scharfe Trennung, welche der Verfasser zwischen Wärmegewittern und solchen, welche Depressionen begleiten, macht, dürfte etwas gewagt sein. *L. W.*

LINSS. Ursprung der Gewitterelektricität. D. Met. ZS. I, 464. 1884†.

Der Verfasser stellt folgende Hypothese auf. Die verschiedenartigen Bestandtheile eines Gasgemisches, z. B. die Wasserdampfmolekülе und die Molekülе der trockenen Luft werden sich bei den im Sinne der Gastheorie stattfindenden Zusammenstössen entgegengesetzt elektrisiren. Wird nun durch irgend ein Mittel z. B. Condensation oder Absorption der eine jener Bestandtheile entfernt, so würde hierdurch eine Trennung der beiden Elektricitäten stattfinden. Der Verfasser schlägt vor, entsprechende Versuche anzustellen. Er selbst giebt über die in weiterem Zusammenhang mit seiner Hypothese stehende Frage nach dem elektrischen Zerstreuungscoefficienten p der Luft an, dass er mittelst Sinus-Elektrometers den Werth 0,002 bis 0,03 pro Minute gefunden habe. $p = 0{,}01$ würde bedeuten, dass ein auf constanter Ladung erhaltener Leiter eine seiner Ladung gleiche Elektricitätsmenge in 1 Stunde 40 Minuten durch Zerstreuung verliert. Die Uebertragung dieses an speciellen Leitern gefundenen Ergebnisses auf die Erdoberfläche dürfte indessen doch Bedenken erregen. *L. W.*

LE GOARANT DE TROMELIN. Sur les causes 1) de la production de l'électricité atmosphérique en général, 2) dans les orages, 3) dans les éclairs de la chaleur. C. R. 1884, XCVIII, 248-250; Phil. Mag. 1884, (5) XVII, 245-247†; ZS. f. Met. 1884, XIX, 264†.

Der Verfasser sucht die Quelle der Luftelektricität in einer Reibung der Wasserbläschen an der Erdoberfläche nach Analogie der ARMSTRONG'schen Elektrisirmaschine. Er nimmt alsdann ohne weiteren Beweis an, dass jede mechanische oder thermische Energieänderung der Wolken mit einer Aenderung des elektrischen Potentials verbunden sei. Das Wetterleuchten hält er für langsame Entladungen. *L. W.*

E. GERLAND. Ueber die Entstehung der Elektricität bei Gewittern. Elektrot. ZS. 1884, V, 292-298†; Lum. électr. 1884, XIII, 423-426†.

In seiner Besprechung verschiedener Gewittertheorien glaubt der Verfasser alle Hypothesen verwerfen zu sollen, welche die Entstehung der Wolken-Elektricität auf solaren Ursprung zurückführen.

Den Vorgang der Condensation des Wasserdampfes hält derselbe für die eigentliche Quelle der Elektricität, wobei er es unentschieden lässt, ob der eigentliche Process der Condensation oder die durch herabfallende Tropfen entstehende Reibung des flüssigen Wassers an der trockenen schnell aufsteigenden Luft die Ursache ist. *L. W.*

K. F. Jordan. Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität. Gaea 1884, 12, 84, 146, 210, 257.

Die hier entwickelte Hypothese geht dahin, dass das atmosphärische Wasser durch Reibung gegen die Luft positiv elektrisch, letztere negativ elektrisch wird. Das in der Luft schwebende Eis verhalte sich genau so wie Wasser. *L. W.*

Edlund. Ueber die Grösse der unipolaren Induction der Erde. Phil. Mag. (5) XVII, 493; Rep. f. Phys. XX, 746; ZS. f. Met. XIX, 535. 1884†; CBl. f. Elektrot. 1884, VI, Nr. 34.

Durch Versuche mit runden Magnetstäben berechnet der Verfasser in Verfolgung seiner Theorie die elektromotorische Kraft, welche am Aequator einem Höhenunterschied von 1 m zukommt zu 0,023 Daniell. Um aus dieser geringen Spannung die Gewitterelektricität zu erklären, wird die durch Condensation eintretende Volumverminderung des Wasserdampfes zu Hülfe genommen. *L. W.*

Tait. Andeutungen über die Quelle der Luftelektricität. Nature 1884, XXIX, 517†; ZS. f. Met. 1884, XIX, 301-302†.

In einem Kubikzoll gesättigten Wasserdampfes sind etwa 300 Trillionen Theilchen nach der Gastheorie vorhanden. Diese geben $^1/_{1600}$ Kubikzoll Wasser oder einen Regentropfen von gewöhnlicher Grösse. Nimmt man an, dass die Wasserdampfmo-

lekeln auch nur eine unmerkliche Ladung durch Reibung an den Lufttheilchen erhalten, so würde dies doch ausreichen dem condensirten Tropfen eine sehr beträchtliche Spannung zu geben. Von Experimenten im Kleinen wird keine Bestätigung dieser Anschauung zu erwarten sein. *L. W.*

H. DISCHER. PALMIERI: Atmosphärische Elektricität. Wien 1884. ZS. f. Met. 1884, XIX, 392†.

Uebersetzung des PALMIERI'schen Werkes Legge ed origine della elettricità atmosferica. *L. W.*

J. TROWBRIDGE. Atmospheric Electricity. Science 1884. IV, 164-165†.

Bei Besprechung der verschiedenen Beobachtungsmethoden der atmosph. Elektricität hält der Verfasser die MASCART-THOMSON'sche für die zur Zeit beste. Freilich haben die am Harvard College angestellten Versuche ergeben, dass eine genügende Isolation des Tropfensammlers nicht ausführbar ist. Dagegen hat sich eine Modification bewährt, bei welcher an Stelle des Tropfensammlers eine durch ein Uhrwerk getriebene Scheibe gesetzt wird, welche durch Bürstencontact in schneller Folge den zum Elektrometer führenden Conductor und einen Erddraht berührt. *L. W.*

P. TACCHINI. Sulle osservazioni della elettricità atmosferica, fatte all' Ufficio centrale di Meteorologia in Roma. Atti dei Lincei 1883-1884; Trans. (3) VIII, 301-302†; Naturf. 1884, 366.

Die Beobachtungen sind mit dem MASCART'schen Elektrographen von April 1884 an regelmässig begonnen auf dem Thurme des alten Observatoriums des Collegs zu Rom. Für April und Mai lag das erste tägliche Minimum um $4^h\ 30'$ a. m.; das erste Maximum um $7^h\ 30'$ a. m.; das zweite Minimum um $11^h\ 30'$ a. m.; das zweite Maximum um $8^h\ 48'$ p. m. *L. W.*

Electricité atmosphérique. La Nature 1884 (2) XII, 399†.

Die in Kew angestellten luftelektrischen Beobachtungen haben folgende Resultate ergeben:

1. Schwache Winde sind wenigstens im Winter von einer fast dreimal so grossen elektrischen Spannung begleitet, wie starke Winde.

2. N-Winde geben im Sommer nur halb soviel als E-Winde, während im Winter NW- und NE-Winde dreimal soviel wie SE-Winde geben.

3. Heiterer Himmel giebt in allen Jahreszeiten mehr als das doppelte des bedeckten.

4. Negative Elektricität tritt bei Regen ein, aber der Rückschlag ist nachher meistens so stark positiv, dass die Mittelwerthe nicht besonders niedrig werden.

5. Die Spannung wächst im Allgemeinen mit der Feuchtigkeit. Nebel erhöhen das Potential beträchtlich.

6. Barometer und Elektrometer haben ähnlichen Gang, nur ist das Elektrometer 1 bis 2 Stunden voraus.

7. Magnetische Störungen scheinen nicht von elektrometrischen begleitet zu sein. *L. W.*

Lucht-Electriciteit te Utrecht. Nederl. Meteor. Jaarboek for 1883, XXXV, 209-210†.

Fortsetzung der regelmässigen Ablesungen des Elektrometers. *L. W.*

A. Roiti. Della conferenza internazionale per la determinazione delle unità elettriche adunatasi a Parigi nel 1884. Cim. 1884, XVI, 5-27†.

Bericht über die Sitzungen der im April 1884 wieder zusammengetretenen Conferenz. Aus der zweiten Commission derselben, welche sich mit der Frage der Luftelektricität, der Blitzableiter und der Erdströme zu befassen hatte, ist Folgendes hervorzuheben. Nach Mittheilungen von Trowbridge sind in Nordamerika bereits regelmässige und zusammenhängende Beobach-

tungen der Luftelektricität gewonnen, welchen man dort noch weitere Ausdehnung zu geben denkt. Das von ROITI aus seinen Beobachtungen in Florenz gefundene Resultat, wonach die Angaben des Elektrometers an zwei benachbarten Stellen eines Hauses zwar im Allgemeinen einen ähnlichen Verlauf der Curven zeigen, aber keine nach bestimmtem Gesetze unter einander vergleichbaren absolute Werthe liefern, führt zu einer längeren Discussion zwischen MASCART und ROITI. Der Letztere hält seine Ansicht dahin aufrecht, dass nur die Beobachtungen auf ganz ebener Erdoberfläche oder an sehr hohen Punkten zu Resultaten führen können, die mit denjenigen anderer Länder vergleichbar seien. W. THOMSEN hält entgegen seiner früheren Ansicht es für möglich, dass die am Elektrometer wahrgenommene Wirkung zum grössten Theil durch die niedrigen, etwa bis auf 50 m zu veranschlagenden Luftschichten veranlasst werde. (Diese Meinung wird sich jetzt nicht mehr aufrecht halten lassen.) Die Commission beschliesst entsprechend ihrem Votum von 1882 den Regierungen aller Länder die Einrichtung regelmässiger Beobachtungen der Luftelektricität zu empfehlen. — In der Blitzableiterfrage wird eine Reihe einzelner Mittheilungen gemacht, u. A. von EVRARD, v. HELMHOLTZ, BLAVIER. Der Letztere bezeichnet als äusserste zulässige Grenze für den Erdübergangswiderstand 25 Ohm. Es wird beschlossen, den Regierungen eine weitere Fortsetzung der Blitzschlagstatistik, sowie die Einrichtung periodischer Prüfungen der Blitzableiter zu empfehlen und es wird gewünscht, dass die Resultate dem internationalen Telegraphen-Bureau in Bern alljährlich eingesandt werden möchten, welches alsdann ein Gammtresumé den Regierungen zu senden hätte. — Bezüglich der Erdstrombeobachtung wird eine Fortsetzung in allen Ländern empfohlen. *L. W.*

A. ROITI. Osservazioni continue della Elettricità atmosferica instituite a Firenze in collaborazione col D. L. PASQUALINI. Pubbl. del R. J. di Studi Sup. Prat. e di Perfezionamento. Firenze 1884. 1-10†. Lum. électr. 1884, XIII, 462 bis 469.

Die Beobachtungen sind in einem kleinen, auf dem Dache der Hochschule errichteten Observatorium angestellt und beginnen mit dem 18. Juli 1883. Die Beobachtungsmethode ist diejenige von Mascart-Thomson. An Stelle der bifilaren Aufhängung der Elektrometernadel ist vom Verfasser mit Erfolg die unifilare gewählt. Die Registrirung war photographisch. Aus den Beobachtungen an heiteren Tagen (bis 31. März 1884) ergaben sich zwei Minima, 3^h a. m. und $3^1/_2{}^h$ p. m., sowie zwei Maxima, $8^3/_4{}^h$ a. m. und $8^1/_4{}^h$ p. m. Das zweite Minimum war weniger constant als die übrigen Termine. Die an mehreren Stellen des Daches angestellten Vergleichungen der absoluten Werthe des Potentials haben zu keinen allgemeinen Gesetzen geführt.

L. W.

M. Smith. Notes on atmospheric electricity. Proc. Edinb. Soc. 1881/82, XI, 613-615†.

Der Verfasser nahm auf seine Reise nach Madras im Herbste 1876 ein transportables Elektrometer, Thomson'scher Construction, mit. Im Suezcanal fand sich bei klarem Wetter negative Luftelektricität. Die Beobachtungen in Madras, vom 17. Januar bis 4. März 1877, gaben sowohl Morgens als Abends ausserordentlich constante Werthe und zwar stets positive bei dem in dieser Jahreszeit dort herrschenden, absolut klaren Wetter. Die Luft in Madras ist stets mit Salztheilchen erfüllt. Diese schlugen sich allmählich an den Wänden des Instrumentes nieder und machten weitere Beobachtungen unmöglich. *L. W.*

S. A. Andrée. Nägra anmärkmingar om luftelectricitetens variationer vid barometriska minima och maxima. Öfvers. af k. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1883, Nr. 9, 43-50†.

Starke barometrische Minima und Sturmcentra sind mit negativer Luftelektricität verbunden, werden jedoch von einem starken positiv elektrischen Kreis umschlossen. *L. W.*

S. A. ANDRÉE. Om sambandet mellan luftelektriciteten och jordmagnetismen. Öfvers. af k. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1883, Nr. 10, 3-12†.

Nachweis, dass die Luftelektricität eine dem Erdmagnetismus entsprechende tägliche Periode besitzt, deren Maxima und Minima ein wenig später als diejenigen der erdmagnetischen Elemente eintreten. Bezüglich dieser und der vorstehenden mit 11 Tafeln ausgestatteten Untersuchung ist auf das Original zu verweisen.

L. W.

LEPHAY. Résumé des notes prises au Cap Horn sur l'électricité atmosphérique. C. R. 1884, XCVIII, 483-487; ZS. f. Met. 1884, XIX, 471-472†; L'Electricien VII, 884; Naturf. 1884, 150; Lum. électr. 1884, XI, 456.

Die normale Spannung der Atmosphäre liegt zwischen +50 und +70 Volt und ist am grössten bei Frostwetter und klarem Himmel. Die bekannten Maxima und Minima treten nur an klaren Tagen auf. Cumuli und Cirrocumuli steigern die Spannung bis +400 Volt. Cirrostrati scheinen keine Einwirkung zu haben. Nebel und feiner Regen geben hohe positive Spannung, ebenso Schnee und zwar namentlich der grossflockige. Hagel gab hohe negative Spannung bis zur Funkenbildung. Der Regen war mit Ausnahme von 4 Fällen immer negativ; in den Ausnahmefällen war vor- und nachher Schneefall. Von drei Glatteisregen waren zwei bei nebligem Wetter und feinem Regen positiv, einer mit grossen Regentropfen negativ. 12-15 Stunden vor Ausbruch der Stürme schien die positive Spannung zu wachsen. Die trockenen warmen NNW- oder NE-Winde verringern die positive Spannung, während die kalten WSW- und SSW-Winde dieselbe vermehren.

L. W.

A. PAULSEN. Polarlicht. Nature 1884, XXIX; ZS. f. Met. XIX, 1884, 290-294†; cf. diese Berichte 1883, Abschnitt VI, 41H.

Correspondirende Beobachtungen der Nordlichter in zwei bei Godthaab gelegenen 5,8 km von einander entfernten und im gleichen magnetischen Meridian gelegenen Stationen. In 32 Fällen

konnte die Höhe des unteren Endes der Polarlichter gemessen werden. Nach Ausschluss von 10 Fällen, in denen die Parallaxe unter 1° war, ergab sich die Höhe in 8 Fällen zwischen 10 und 70 km und in 14 Fällen zwischen 0 und 10 km. Die 8 niedrigsten Höhen lagen zwischen 3,72 und 0,61 km. Die beiden niedrigsten Nordlichter lagen über dem Fjord zwischen beiden Beobachtern. *L. W.*

H. Fritz. Die Höhe der Polarlichter. ZS. f. Met. 1884. XIX, 290-294†.

An die Mittheilung der von A. Paulsen in Godthaab gewonnenen Messungen der Höhe der Polarlichter knüpft der Verfasser eine Anzahl früherer Beobachtungen an, welche gleichfalls sehr niedrige Höhen ergaben, aber wegen der weniger sicheren Art der Beobachtung bisher als zweifelhaft erscheinen mussten. *L. W.*

S. Lemström. Sur les principaux résultats de l'expédition polaire finlandaise 1883—84. C. R. 1884, XCIX, 91 bis 95†; Naturf. 1884, 341.

Siehe diese Berichte 1883. *L. W.*

W. von Bezold. Ueber zündende Blitze im Königreich Bayern während des Zeitraumes 1833 bis 1882.

Abh. d. k. bayer. Akad. d. W. (II) XV, (1) 1-60. 1884†; Elektrot. ZS. 1884, V, 393-397†; Münch. Ber. 1884, I, 38-39; Naturf. 1884, 456; Lum. électr. XIV, 270. 1884; D. Met. ZS. I, 339. 1884†.

Auf Grundlage des von der staatlichen Immobiliar-Feuer-Versicherung gelieferten sehr vollständigen Materials betreffend Blitzschläge in Gebäude gelangt der Verfasser zu folgenden Resultaten.

Die Häufigkeit der zündenden Blitze reducirt auf die gleiche Zahl versicherter Gebäude hat seit dem Anfange der vierziger Jahre beinahe stetig zugenommen, so dass die Gefährdung durch Blitz in diesem Zeitraum auf mehr als das Dreifache gestiegen ist.

Die kleineren Schwankungen scheinen einer Periodicität

unterworfen zu sein, so zwar, dass auf jede Sonnenfleckenperiode zwei solcher Perioden treffen und dass einem Maximum der Sonnenflecken jederzeit ein Minimum von zündenden Blitzen entspricht.

Auch für die jährlichen und täglichen Perioden der Blitzschlagshäufigkeit scheint sich ein Zusammenhang mit den Mittelwerthen der Temperatur zu ergeben.

Die Untersuchung der geographischen Vertheilung der Gewitter lehrt, dass einzelne Gegenden ihren Charakter der besonderen Gefährdung oder des Verschontseins während des ganzen Zeitraumes beibehalten, sodass gewisse Zugstrassen für Gewitter hervortreten. Eine Entscheidung darüber, inwieweit hier die mehr oder weniger starke Bewaldung von Einfluss ist, hält der Verfasser noch für verfrüht. *L. W.*

— — —

J. Ludewig. Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete. Elektr. ZS. 1884, V, 115-119, 147-152†; ZS. f. Met. 1884, XIX, 421-432†.

Die vom Verfasser publicirten und in diesen Berichten 1882 besprochenen Beobachtungen im Telegraphengebiete sind durch das Jahr 1883 fortgesetzt worden. Den im ganzen 2684 Einzelmeldungen von 1882 schliessen sich nun 2064 Meldungen von 1883 an. Bezüglich der Himmelsrichtung, aus welcher die Gewitter aufzogen, ergiebt sich für beide Jahre gleichmässig, dass dieselben mit abnehmenden Zahlen aus SW, W, S, NW, SO, NO, O, N aufzogen. 1883 waren 130 Gewittertage gegen 129 in 1882. Juni und Juli haben in beiden Jahren die meisten Gewittertage, während der Mai 1882 die meisten Gewittermeldungen in Folge einiger weitverbreiteter Gewitter hat. Aus der graphischen Darstellung der Gewitterhäufigkeit ergiebt sich, dass die Maximaltage fast niemals plötzlich auftreten, sondern von einem oder mehreren gewitterreichen Tagen eingeleitet oder nachfolgend begleitet werden. Die Vergleichung mit den Wetterkarten der Seewarte ergiebt durchweg constante Beziehungen zwischen den elektrischen und den generellen thermometrischen und barometrischen

Zuständen der Atmosphäre. Insbesondere fallen in Uebereinstimmung mit den v. Bezold'schen Untersuchungen die zahlreichsten Gewitter auf Zeiten und Orte mit einem Luftdrucke von 750-760 mm mit flachen Depressionen ohne steil abfallende Ränder. Das Fortschreiten der Gewitter hat sich an einzelnen Tagen deutlich beobachten lassen. Dieselben gehen häufig von einem oder mehreren Centren aus nach verschiedenen Richtungen. Wiederholt ist auch ein sprungweises Fortschreiten beobachtet. Die Vertheilung auf die Tagesstunden ergiebt ein Maximum für die Stunden von 1-6 Uhr Nachm., und zwar liegt 1883 ein erstes Maximum von 232 Meldungen von 1-2 Uhr, ein zweites von 280 Meldungen von 3-4 Uhr. In der örtlichen Vertheilung der Gewitter, welche durch zwei kartographische Darstellungen zur Uebersicht gebracht wird, treten von 1882 zu 1883 nur geringe Verschiebungen hervor. In Tabellen wird das Verhältniss der Gewitterzahl zur Beobachtungsfläche angegeben. Wird die letztere nach qkm ausgedrückt und multiplicirt man das Verhältniss mit 100000, so ist diese Verhältnisszahl in beiden Jahren 1882 und 1883 für den gewitterärmsten Bezirk Bromberg resp. 67 und 41, für den gewitterreichsten Bezirk Düsseldorf resp. 2579 und 2038. Bei diesen Zahlen dürfte übrigens die ungleiche Menge der in den einzelnen Bezirken überhaupt vorhandenen Telegraphenleitungen von wesentlichem Einfluss sein.

Was die durch die Gewitter bewirkten Störungen des Telegraphenbetriebes und Beschädigungen der Apparate betrifft, so haben sich die unterirdischen Linien entsprechend früheren Ergebnissen als ungleich mehr geschützt erwiesen im Vergleich zu den Luftlinien. Beschädigungen der Apparate sind bei jenen überhaupt nicht vorgekommen und von im Ganzen 1064 Störungen des Betriebes fallen nur 8,64 pCt. auf die unterirdischen Linien. Auch sind diese Störungen meistens ganz leichter Art gewesen. Die Beschädigungen betrafen:

	Stück	Procent des Bestandes	Procent der Beschädigungsfälle
Stangen	1062	0,118	51,906
Isolatoren	203	0,007	9,992

	Stück	Procent des Bestandes	Procent der Beschädigungsfälle
Galvanoscope	89	0,985	—
Fernsprecher	11	0,355	0,537
Morse-Apparate	13	0,148	0,635
Stangenblitzableiter	7	0,147	0,342
Schneiden- und Plattenblitzableiter	147	0,871	—
Spindelblitzableiter	470	12,154	22,972
Stellen im Leitungsdrahte	17	—	—

d. h. 1 Fall auf 19856 km Leitung.

Diese Zahlen unterscheiden sich nicht wesentlich von den für 1882 gefundenen. Absolut sind 1883 etwas weniger Beschädigungen vorgekommen. Dagegen haben die einzelnen Gewitter einen relativ etwas grösseren Schaden angerichtet.

L. W.

Gewitterstudien in Italien.

1. C. FERRARI. Osservazioni dei temporali raccolte nel 1880. Bespr. von C. LANG. ZS. f. Met. 1884, XIX, 353-372†,

Vom Ufficio centrale di meteorologia werden seit 1876 rubricirte Postkarten vertheilt, auf welche die Gewitterbeobachtungen nebst den begleitenden meteorologischen Processen nach zeitlichem und örtlichen Verlauf eingetragen werden. Die Resultate der ersten Jahre sind von SCHIAPARELLI und FRISIANI publicirt. Einer noch umfassenderen Bearbeitung werden die Beobachtungen von 1880 durch FERRARI in einer grösseren Monographie unterzogen.

Der erste Abschnitt derselben giebt das gesammte Beobachtungsmaterial wieder. In dem zweiten Abschnitt (Parte statica) ist eine klimatologische Verarbeitung vorgenommen. Die örtliche Vertheilung der Stationen lässt ein sehr dichtes Beobachtungsnetz erkennen. Die Gewitterhäufigkeit weist 1880 ein doppeltes Maximum auf. Die geographische Vertheilung derselben erinnert ähnlich wie in Bayern vielfach an die orographischen Verhältnisse des Landes. Die grösste Gewitterhäufigkeit fällt auf die

Nachmittagstunden. Mehr als zwei Drittel aller Gewitter zogen aus den westlichen Quadranten heran. Die herrschende Windrichtung liegt zwischen W und N. Der begleitende Regen ist nur in den bergigen Gebieten von grösserer Heftigkeit. Von Hagel wurden am meisten die hochgelegenen Gegenden betroffen. Die Blitzschläge sind in der Ebene verheerender als in den Bergen.

In dem bedeutungsvollen 3. Abschnitt (Parte dinamica) wird der geographische Verlauf von 151 einzelnen Gewittern auf Grund von 3478 Meldungen construirt, von denen 98 auf 26 ausgezeichnet schönen Tafeln kartographisch dargestellt sind. Zu diesem Zwecke wurden für jedes Gewitter die Stundenlinien (Isochronen) des Beginnes und des Endes construirt und aus beiden die Stundenlinien des intensivsten Auftretens (fase massima) gebildet. Auf weiteren 14 Tafeln wird mit Hülfe der regelmässigen Beobachtungen der italienischen meteorol. Stationen der Zusammenhang der Gewitter mit den Isobaren und Isothermen dargestellt. Um die Abhängigkeit der im Pothale beobachteten elektrischen Erscheinungen von der allgemeinen Wetterlage Europa's zu erkennen, werden die einzelnen Gewitter einer eingehenden Erörterung unterzogen und Ferrari konnte auf Grund hiervon bereits eine Anzahl wohl charakterisirter Wettertypen aufstellen, welche mit mehr oder weniger Sicherheit von Gewittern begleitet oder nicht begleitet sind. Aus einer weiteren Betrachtung des zeitlichen Verlaufes der Gewitter und der Temperatur ergiebt sich, dass dem convexen Verlaufe der Gewittercurve ein gleicher der Temperaturcurve entspricht. Die Charakterisirung der ganzen Gewittererscheinung setzt sich aus der Kenntniss der Gewitterelemente zusammen. Als solche betrachtet Ferrari Zugrichtung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Zeitdauer, die Stärke des begleitenden Windes, Intensität der elektrischen Entladungen und jene der begleitenden Niederschläge. Die Zuggeschwindigkeit betrug im Pothale 33,6 km, in Ligurien und Mittel-Italien 38,9 km, in Piemont 33,3, Lombardei 33,6, Venetien 35,4 km per Stunde. Die Zuggeschwindigkeit scheint mit der Höhe der Temperaturen zuzunehmen. Ferner nimmt mit derselben die Intensität der

elektr. Entladungen und die Stärke des Windes zu, die Zeitdauer der Gewitter dagegen ab. Die Betrachtung der Gewitter nach dem Grade ihrer Ausdehnung führt zu der Unterscheidung zwischen solchen grösserer Ausdehnung und sogenannten Localgewittern. Diese letzteren haben gleichfalls eine tägliche Periode der Häufigkeit mit einem Maximum am Nachmittag. Häufig erscheinen dieselben als Begleiter der Gewitter grösserer Ausdehnung, sind aber dann stets schwächer. Für die Gewitter grösserer Ausdehnung ergiebt sich die Bestätigung der Thatsache, dass dieselben von Theildepressionen begleitet sind, auf deren Rückseite sie erscheinen. *L. W.*

2. G. V. SCHIAPARELLI, E. PINI e P. FRISIANI. Sui Temporali osservati nell'Italia superiore durante l'anno 1878. Pubbl. d. Brera in Milano N. XVII, 1884; ZS. f. Met. 1885, XX, 153-155†.

Enthält die dritte der vom Osservatorio di Brera veröffentlichten Untersuchungen über Gewitter auf Grund der Berichte von 216 Stationen. Die Wintergewitter (Nov. bis März) sind in einzelnen Bezirken sehr häufig. Ihre Häufigkeit schwankt zwischen 5 pro mille und 238 (letzteren grossen Werth erreichte sie in Valdrano mit der absoluten Zahl 40). Bezüglich des Zusammenhanges der Gewitterbildung in Ober-Italien mit der allgemeinen Wetterlage in Europa ergiebt sich, dass ein Luftdruckmaximum über den Azoren den Gewittern in Italien unmittelbar voraufgeht, freilich oft nur so kurze Zeit, dass keine Prognose mehr darauf zu gründen ist. Für die Sommergewitter erkennt man aus den beigegebenen Karten sofort ein bedeutendes Ueberwiegen desjenigen Luftdrucktypus, welcher schon früher von SCHIAPARELLI als der atlantische bezeichnet wurde, während dessen nämlich hoher Druck herrscht längs der ganzen Westküste Europas. Oft findet man diese Anticyclone an der iberischen und marokkanischen Küste oscillirend; seltener ist ihr Centrum über dem Canal oder gar der Ostsee. Das Bestehen einer Anticyklone in Süddeutschland scheint die italienischen Gewitter geradezu zu verhindern. Jener Luftdrucktypus besteht in Häufung der Iso-

baren an den westlichen und nördlichen Abhängen der Alpen, Eindringen der vom hohen atlantischen Druck getriebenen Luft durch das freie Thor des Golfes von Lyon. Verlaufen die Isobaren regelmässig in einer vom Meridian wenig abweichenden Richtung, und biegen sie dann rechtwinklig um, so herrscht grössere oder geringere Gewitterthätigkeit, die sich aber ungemein verstärkt, wenn Isobaren gleichen Werthes, nachdem sie die Alpen umkreist, im Süden die Adria durchschnitten haben, sich in Nordosteuropa wieder vereinigen und so Ober-Italien in einen eigentlichen Trichter einschliessen, in welchen aus allen Richtungen Luftmassen verschiedener Temperatur hinabfliessen, um sich gewaltsam zu mischen und den ganzen thermohydroelektrischen Apparat der Gewitter zu erzeugen. Eine Untersuchung des Zusammenhanges zwischen den atlantischen Depressionen und der Gewitterhäufigkeit hat nur das negative Resultat der 1877er Ergebnisse bestätigt. *L. W.*

G. Hellmann. Eine historische Bemerkung. ZS. f. Met. 1884, XIX, 43-44†.

Nachweis, dass die Erkenntnis der plötzlichen, mit dem Eintritte der Gewitter zusammenfallenden Luftdruckschwankungen schon vor 100 Jahren von dem Professor J. J. Plauer in Erfurt 1782, sodann von Rosenthal 1784, ferner von Gronau 1821, von Strehlke 1830 und auch von Kämtz ausgesprochen sei. *L. W.*

C. Ferrari. Ueber die Krümmung der Barometercurve während des Gewitters. Das Wetter 1884 I, 135-137†.

In weiterer Ergänzung der vorstehend berichteten Notizen Hellmann's präcisirt der Verfasser seine von den Beobachtungen Plauer's etwas abweichenden Erfahrungen dahin, dass das Barometer vor einem Gewitter allmählich sinkt, aber schnell steigt, sowie das Gewitter zum Ausbruch kommt. Der Anfang des Gewitters erfolgt entweder, wenn die Curve vom Sinken zum Steigen übergeht, oder ein klein wenig früher oder später. Die Zeit der grössten Intensität des Gewitters befindet sich in dem

Theile der steigenden Curve und wahrscheinlich in dem Mittelpunkte zwischen Minimum und Maximum. *L. W.*

A. PISSONITZ. St. Elmsfeuer am Obir. ZS. f. Met. 1884, XIX, 500†.

Das Feuer sass in Gestalt weisser Flämmchen auf einer hölzernen und einer eisernen Windfahne ebenso als weissblaues Licht längs der Telephonleitung. An jeder Telephonstange am Isolator war ein weisses Licht wie ein Stern sichtbar. Die Erscheinung dauerte am 23. October von 8^h 15′ bis 9^h 30′ Abends. Gleichzeitig schneite es heftig ganz trockene Eisnadeln, im W war entferntes Gewitter. *L. W.*

HOHENBÜHEL-HEUFLER. St. Elmsfeuer im Etschlande. Bote für Tyrol und Vorarlberg Nr. 184, 13. Aug. 1883; ZS. f. Met. 1884, XIX, 499-500†.

In dem Werke des Grafen FRANZ ADAM VON BRANDIS „des tirolischen Adlers immergrünendes Ehrenkräntzel Bozen 1678" findet sich die Erzählung eines Elmsfeuers, welches im Jahre 939 in Gestalt von 3 hellen Flämmchen auf der Capelle zu Castelfeder erschien. Im Anschluss an den weiter ausgeschmückten Bericht hierüber werden vom Baron HOHENBÜHEL die Bezeichnungen des St. Elmsfeuers in verschiedenen Ländern zusammengestellt. Bei dieser Namengebung ist oft entscheidend, ob das Feuer in Gestalt einer oder mehrerer Flammen erscheint. So hiess es den alten Griechen Helenenfeuer (nach der unheilvollen Tochter des Tyndaros), wenn sich nur ein Flämmchen zeigte und bedeutete dann Unglück, während das Erscheinen von zwei Flämmchen auf den Masten der Schiffe den Dioskuren zugeschrieben ward und das Aufhören des Sturmes bedeutete. Der portugisische Name Corpo santo wird für ein Flämmchen gebraucht, während das Erscheinen von 4 oder mehr Flämmchen als corona de Nuezza Senhora bezeichnet wird. *L. W.*

E. Less und R. Assmann. Die Gewittererscheinungen in Berlin am 13. Juli. Das Wetter 1884, I, 86-89†.

Nachdem am Morgen des 13. Juli die Atmosphäre durch starke Sonnenstrahlung gelockert war, trat am Mittag ein gewitterartiger Zustand ein, welcher sich im raschen Entstehen und Verschwinden weisser Haufenwolken und in kurzen, schwachen, meist südsüdwestlichen Windstössen äusserte. Am Barometer war eine gewisse Unruhe sichtbar, während im Ganzen der Luftdruck in raschem Sinken begriffen war. In den nächsten Stunden bildeten sich am Barographen feine, aber deutliche Zacken aus, welche allmählich grösser wurden. Um $5^{h}/_{4}$ Uhr erster Donner. Um 6^{h} 3′ begann mit gleichzeitigem Regen der Anstieg der Barographencurve, die bis 6^{h} 30′ um 0,9 mm anstieg. In dieser Zeit schlug der Wind von WSW nach N und dann nach NW um. Bei dem zweiten Gewitter am Abend desselben Tages stieg das Barometer von 10^{h} 3′ bis 10^{h} 10′ um 1,3 mm. In Magdeburg war ein im Ganzen analoger Verlauf der Barographenzacken beobachtet worden, und zwar um 2 Stunden 5′ früher. Hier machte das Barometer in 10′ den fast unerhörten Sprung von über 3 mm.

L. W.

Angot. Gewitterstudien in Frankreich und Italien. Ann. de la Soc. mét. de France 1883, Oct.; D. Met. ZS. I, 169-170. 1884†; Lum. électr. XI, 77. 1884.

Ausführliches Referat über das grosse Werk von Ciro Ferrari über die Gewitter Oberitaliens. Eines der wichtigsten Ergebnisse dieses letzteren Werkes ist die Bestätigung des auf der deutschen Seewarte zuerst gefundenen innigen Zusammenhanges zwischen Gewitterbildung und kleinen barometrischen Depressionen. Während nun Ferrari einen ähnlichen Zusammenhang zwischen den grösseren barometrischen Depressionen und den elektrischen Vorgängen bestreitet, weist Angot auf die schon 1867 von Hrn. Fron (Ann. d. l. S. mét. d. Fr. 1867) ermittelte Thatsache hin, dass die Gewitter mit den gewöhnlichen Depressionen in engem Zusammenhang ständen, dass sie nämlich auf der sogenannten „gefährlichen Hälfte des Wirbels“ ausbrechen,

derjenigen, in welcher die Rotation mit der Fortpflanzungsrichtung zusammenfällt. Diese Verschiedenheit der Ansichten wird voraussichtlich dadurch zu beheben sein, dass genauere Untersuchungen auch auf jener gefährlichen Hälfte der gewöhnlichen Depressionen gleichzeitig die charakteristischen kleineren schnell verlaufenden Depressionen erkennen lassen werden, welche sich beim Barographen als kleine scharfe Zacken offenbaren.

L. W.

E. Weinberg. Gewitterbeobachtungen im Kasan'schen Telegraphenbezirk. Elektrot. ZS. 1884, V, 254-256†; ZS. f. Met. 1885, XX, 80†.

Resultate der von 1880 bis 1882 an den Telegraphenanstalten verzeichneten Gewitterbeobachtungen. Die Zahl der Gewittertage war im Mai und Juni 1880 und 1882 derjenigen im Juli (28 Tage) theils nahezu gleich, theils überlegen. Insbesondere hat sich der nordöstliche Theil des Urals als sehr gewitterreich erwiesen.

L. W.

A. Klossoffskij. Zur Lehre von der elektrischen Energie der Atmosphäre. Die Gewitter in Russland. Schriften (Sapiski) der neuruss. Univ. 1884, XL p. I-XIV und 1-116. Odessa. Auch in Separatabdrücken†. Dt. ZS. f. Met. I, 380. 1884†.

Die Arbeit enthält die Resultate der Bearbeitung der Gewitterbeobachtungen in Russland von 1871-82. In der Vorrede ist der gegenwärtige Standpunkt der Elektro-Meteorologie dargelegt und sind Beobachtungen des Luftpotentials, ausgeführt an dem Observatorium der neuruss. Univ. (Odessa), angegeben. Die ersten Capitel behandeln die tägliche und jährliche Periode und die geographische Vertheilung der Gewitter in Russland. Wird diese Vertheilung der Gewitter durch eine Oberfläche dargestellt, deren Höhe über der Erdoberfläche die dem betreffenden Punkte entsprechende Gewitterzahl ist, so hat dieselbe folgende Gestalt: Im höchsten Norden ist ihre Höhe gleich 5-7 Einheiten; sie hebt sich gegen Süden hin und erreicht an den Ufern der Wolga und des finnischen Meerbusens eine Höhe von 12-15. Diese

Höhe bleibt auf der enormen Fläche des mittleren und südlichen Russlands unverändert; sie sinkt stark an den Ufern der Krim. Nach Westen zu hebt sich die Oberfläche und erreicht in SW-Russland und in Bessarabien die grösste Höhe. Eine Erhöhung ist auch in den Gouvernements Tambow und Pensa zu bemerken. Nach SO hebt sich die Oberfläche gleichfalls und erreicht die grösste Höhe in den östlichen Theilen des Kaukasus und Tiflis (41 Gewitter im Jahr). In den centralasiatischen russischen Besitzungen sinkt die Zahl bis 7. Vergleicht man die Vertheilung der Gewitter mit anderen meteorologischen Grössen, so wird es leicht, die Bedingungen zu finden, welche die Gewitterbildung besonders begünstigen. Es sind dies hauptsächlich drei Factoren: bedeutende Niederschläge, hohe Temperatur und ein gewisser Grad von Feuchtigkeit. Durch Untersuchung der Vertheilung dieser drei Factoren lässt sich die Gewittervertheilung nicht blos in Russland, sondern auf der ganzen Erde erklären (z. B. die grosse Zahl der Gewitter an dem NO-Ufer des adriatischen Meeres, die geringe in Mittelasien u. s. w.). Auch die tägliche und jährliche Periode erklären sich bei Berücksichtigung jener drei Factoren. Da die Niederschläge durch Cyclone herbeigeführt werden, so muss ein enger Zusammenhang zwischen Wirbelbewegung und elektrischer Thätigkeit in der Atmosphäre stattfinden. Der Verfasser untersucht sehr ausführlich diesen Zusammenhang und zwar mit Hülfe täglicher synoptischer Karten. Er kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die Gewitter erscheinen stets als Begleiter der Cyclone. Mit dem Verlöschen der Wirbelbewegung verschwindet auch die elektrische Thätigkeit.

2. Die Gewitter sind daher am häufigsten in den Theilen von Russland, über welche am häufigsten Cyclone hinweggehen.

3. Der Vorübergang eines Gewitters ist von einem charakteristischen Fallen der Barometer und einer Veränderung des Windes begleitet. Jedes Gewitter kann als Wirbel betrachtet werden, der sich im Gebiet eines grossen Cyclones gebildet hat (Wirbel zweiter Ordnung oder Epicyclon).

4. Die Wirbel besitzen eine Drehrichtung entgegen dem

Uhrzeiger und werden von der allgemeinen im Cyclon vorhandenen Strömung mit fortgetragen.

5. Die Wirbel zweiter Ordnung entstehen am häufigsten in den peripherischen Theilen der grossen Cyclone und zwar besonders in ihren SO-Quadranten.

6. Die von Hagel begleiteten Gewitter sind mit den gewöhnlichen identisch und daher ebenfalls als Wirbel zweiter Ordnung aufzufassen. Die Theorie der Wirbel zweiter Ordnung erklärt alle Besonderheiten in den Erscheinungen der Gewitter und zwar:

a) Gewitter mit und ohne Hagel bestreichen meist nur eine lange schmale Fläche, entsprechend dem Diameter des Wirbels und der Länge des von ihm zurückgelegten Weges.

b) Zwei und mehr parallele Gewitterstreifen sind möglich bei zwei und mehr nebeneinander hergehenden Wirbeln.

c) Beim Vorübergange eines Gewitters finden scharfe Aenderungen in Richtung und Stärke des Windes statt und zwar je nach seiner Lage im Cyclon. Hierdurch erklären sich die heftigen Windstösse während eines Gewitters.

d) Ein Wirbel kann in mehrere zerfallen oder aus mehreren entstehen. Entsprechend kann ein Gewitterstreifen in mehrere zerfallen oder aus mehreren sich bilden.

Unsere Gewitter sind identisch mit den Tornados, nur weniger intensiv.

In mehreren Fällen gelang es dem Autor, das Vorhandensein von Wirbeln höherer Ordnung zu constatiren und genau nachzuweisen. *(Klossoffsky.)* *O. Chw.*

Blitzschläge in Frankreich während des Jahres 1883.

C. R. XCVIII, 329-341. 1884; ZS. f. Met. 1885, XX, 78†; Lum. électr. 1884, 492; La Nature 1884 (1) XII, 206.

Auf Anregung der internationalen elektrischen Conferenz liess der französische Minister für Post und Telegraphen an seine Beamten Fragebogen ausgeben, welche nach dem Vorgange der seit 1879 in Schleswig-Holstein ausgegebenen ähnlichen, nur etwas ausführlicheren Bogen die wichtigsten für die Statistik der

Blitzschläge erforderlichen Fragen enthielten. Vom Jahre 1883 liefen 329 Berichte über Blitzschläge ein. Da eine Verarbeitung des gewonnenen Materiales nicht vorliegt, so muss wegen der Resultate auf die Mittheilung des Inhaltes der Fragebogen verwiesen werden. *L. W.*

Physical Section at the Meeting of the American Assoc. f. the Advancement of Science at Philadelphia. Character of Thunderstorms. Sill. J. (3) XXVIII, 308†.

General Hazen entwickelt einen Vorschlag zur statistischen Untersuchung der Gewitter. *L. W.*

R. Assmann. Gewitter im Juni. Das Wetter 1884, (I) 60-62†.

Berichte über heftige Gewitter mit bedeutenden Hagelfällen, die in Mitteldeutschland vom 1.-5. und vom 16.-19. Juni niedergingen. *L. W.*

von Danckelmann. Injuries caused by Lightning in Africa. Nature 1884, XXXI, 127†.

Aus den Berichten der Afrikareisenden sind auffällig wenig Fälle einer Verletzung durch Blitz bekannt geworden. Auch hat der Verfasser selbst bei seiner Anwesenheit nur einen einzigen beglaubigten Fall eines Blitzschlages, nämlich den in das Kohlenmagazin der französischen Factorei in Banana feststellen können. *L. W.*

Leonh. Weber. Ein merkwürdiger Blitzschlag zu Ribnitz am 30. Juli 1884. D. Met. ZS. I, 405-407. 1884†.

Dieser Blitzschlag ist von einem Wasserstrahle begleitet gewesen, welcher von der stark durch den Regen überschwemmten Strasse aus durch ein im ersten Stockwerk liegendes Fenster schräg nach aufwärts gegen die Zimmerdecke geschleudert wurde und bedeutende Wassermengen durch das verhältnissmässig kleine vom Blitz geschlagene Loch der Fensterscheibe in das Zimmer führte. *L. W.*

Cl. Ley. Severe Thunderstorms. Symons' M. M. M. März bis Sept. 1884, 95-96; D. Met. ZS. I, 418. 1884†.

— — The Thunderstorms of July 1884. Symons' M. M. M. 101-108, 117-122.

Bericht über die zahlreichen Blitzschläge des Juli 1884, insbesondere der Tage des 4.-9. *L. W.*

Linss. Gewittersturm bei Catania. D. Met. ZS. I, 467-468. 1884†.

Beschreibung des einem nordamerikanischen Tornado ähnlichen furchtbaren Orkans vom 7. October. Die in der Windhose befindlich gewesenen Leute berichten von Funken umgeben gewesen zu sein und eine furchtbare Hitze gefühlt zu haben. *L. W.*

C. G. Finemann. Sur la trombe du 7 juin 1882 dans la vallée de Säby. Soc. Roy. des Sc. d'Upsala, 1883, 1-36; ZS. f. Met. 1884, XIX, 262-263†.

Der Verfasser ist der Meinung, dass Tromben und Gewitterstürme unter dem Einflusse atmosphärischer Bedingungen stehen, die nahezu identisch sind. *L. W.*

H. Kayser. Ueber Blitzphotographieen. Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 1884, XLVIII, 1119-1123†; Elektrot. ZS. 1884, V, 457†.

Als am 16. Juli 1884, Abends ein Gewitter am südlichen Himmel stand, wurde eine photographische Kammer fest aufgestellt und gegen das Gewitter gerichtet. Fünf Minuten nach Oeffnung der Kammer erfolgte etwa in der Mitte des Gesichtsfeldes ein heftiger Blitz, dem der Donner nach 1 Sekunde folgte. Das Bild zeigte nun, dass der Hauptstrahl nicht aus einer hellen Linie, sondern aus vier dicht neben einander liegenden Linien gebildet ist, welche im Wesentlichen einen durch alle Zacken und Krümmungen zu verfolgenden parallelen Verlauf zeigen. Die Erklärung hierfür wird vom Verfasser dahin gegeben,

dass der Blitz aus alternirenden Entladungen bestanden habe. Die durch die erste Partialentladung entstandene Blitzbahn sei durch den seitlich von West nach Ost mit einer Geschwindigkeit von 8,5 m pro Sekunde wehenden Wind so verschoben, dass die drei nächsten Partialentladungen auf der photographischen Platte in getrennten Linien erscheinen mussten. Aus den genannten Daten berechnet sich die Entfernung des Blitzes zu etwa 350 m. Die Abstände zwischen den 4 Entladungen (durch Ausmessung auf der Platte) zu 3,08, 0,35 und 0,63 m. Denselben entsprechen die Zeiträume von 0,362 sec, 0,041 sec und 0,074 sec. Zwischen dem ersten und zweiten Strahl zeigte sich eine eigenthümliche Querstreifung, für welche zunächst die Erklärung fehlte. Dieselbe ist erst durch eine 1889 gemachte Aufnahme des Referenten möglich geworden. *L. W.*

G. Tissandier. Les éclairs réproduits par la photographie instantanée. La Nature 1884, XII, 76-77†.

Die von R. Haensel in Reichenberg (Böhmen) im Jahre 1883 aufgenommenen Blitze werden hier in Heliogravuren reproducirt. *L. W.*

G. Planté. Sur la foudre globulaire. C. R. 1884, XCIX, 273-276†; The Electrician 1884, XIII; Rev. scient 1884, XXXIV, 601; La Nature 1884, XII, (2) 195-197; Naturf. 1884, 369-370; La Lum. électr. 1884, (2) XIII, 286-288; CBl. f. Elektrot. 1884.

Der Verfasser hat die räthselhafte Erscheinung des Kugelblitzes auf experimentellem Wege aufzuklären gesucht und zwar mit Hülfe sehr starker Batterien sekundärer Elemente. Schon Versuche, die 1875 und 1876 mit etwa 300 Elementen angestellt wurden, zeigten Erscheinungen, welche dem Kugelblitz ähnlich waren. Wurde nämlich die eine Elektrode der Batterie in eine Schale mit angesäuertem Wasser getaucht, während die zweite (positive) der Wasseroberfläche bis zur Berührung genähert wurde, so entstand an der letzteren ein Lichtball von vollkommener Kugelgestalt, der bei zurückgezogener Elektrode bis zu 1 cm Durchmesser wuchs. Unter Umständen lösten sich auch

solche Lichtbälle vom Drahte ab und verschwanden mit Explosion. Spätere Versuche im Jahre 1883, die mit Batterieen bis zu 1600 Elementen gemacht wurden, geben insbesondere von dem „capriciösen“ umherirrenden Gang der Feuerkugeln eine vollkommene Nachahmung. Die Elektroden wurden entweder an die beiden Belegungen eines Glimmercondensators oder zu zwei angefeuchteten Papierbäuschen geführt, die mit ihren glatten ebenen Flächen gegenüber gestellt wurden. Es irrten dann die Feuerkugeln mehrere Minuten lang bezw. auf der Glimmertafel oder zwischen den Papierbäuschen hin und her.

Giebt man die Analogie mit den Kugelblitz zu, so würde die Voraussetzung für die Entstehung des letzteren sein, dass eine Wolke mit einer so grossen Menge von Elektricität verhältnissmässig niedriger Spannung geladen ist, dass für eine längere mindestens nach Sekunden zu rechnenden Zeit ein dauernder Abfluss zur Erdoberfläche erfolgen kann. *L. W.*

Decharme. Eigenthümlicher Blitz. La Lum. électr. 1884, XI, 551-553†; Elektrot. ZS. 1884, V, 281-282†.

Am 24. Februar entlud sich in Amiens ein Hagelschauer mit einem sehr lebhaften Blitz, dessen Strahl sich nach verschiedenen Richtungen theilte. An 7 verschiedenen Stellen der Stadt wurden bläuliche Flammen von Eigrösse bemerkt, die von Dachrinnen kamen, durch's Fenster flogen, quer durch's Zimmer gingen und mit Flintenschuss ähnlicher Detonation verschwanden, ohne Schaden zu thun. Im Theater wurde ein ovales Loch mit radialen Sprüngen ins Fenster geschlagen, ein Lichtball passirte hier mehrere Schauspieler, verbrannte das Beinkleid des Einen und verschwand mit schwachem Knall. Dieser ausgesprochene Fall eines Kugelblitzes ist in der That sehr merkwürdig.

L. W.

R. Assmann. Blitzschlag in Magdeburg. Das Wetter 1884, I, 119†.

Der Verfasser stand auf der Gallerie der Wetterwarte in Magdeburg mit seinem Famulus, als ein Blitz in etwa 100 m Entfernung in eine an einem Hause befindliche grosse Figur einschlug. Es erfolgte ein Rückschlag von der das Glasdach der Wetterwarte umgebenden Zinkrinne aus nach dem eine Handbreit davon entfernten Kopfe des Famulus, so dass dessen Haare hoch in die Höhe fuhren und derselbe einen starken Schlag mit nachfolgender Erschlaffung der Kräfte verspürte. Der Hauptblitz ist von der erstgenannten Figur in die Telephonleitung übergegangen. *L. W.*

C. Deschmann. Verlauf des Blitzes an einer Getreideharpfe. ZS. f. Met. 1884, XIX, 376-378†.

Die in Krain üblichen Getreideharpfen sind 5 m hohe hausähnliche Holzgerüste, zum Trocknen des Getreides bestimmt. Dieselben werden häufig vom Blitz getroffen. Im vorliegenden Falle liess sich nachträglich der mehrfach verzweigte Weg des Blitzes durch die erfolgten Zersplitterungen und Verkohlungen verfolgen. *L. W.*

Lakowitz. Blitzschläge in Bäume. 60. Jahresber. d. Schles. Ges. 1882, 172. ZS. f. Met. 1884, XIX, 88-89†.

Bericht über zwei Blitzschläge in Bäume, welche die von F. Cohn ausgesprochene Ansicht bestätigen, dass die Verdampfung der in der Cambiumzone befindlichen Saftschicht als Ursache der Absprengung der Rinde zu betrachten ist. *L. W.*

Gewitter in England. ZS. f. Met. 1884, XIX, 290†.

Bericht über ein schweres Gewitter in London vom 5. Mai. *L. W.*

La tempête du 26./27. Juin 1884. La Nature 1884, XII, (1) 159†.

Der Sturm erreichte ein Maximum von 38 m p. sec. Merkwürdig war das plötzliche Nachlassen desselben um 1 Uhr a. m. *L. W.*

A. Laugier. Le coup de foudre de Rambouillet.
La Nature 1884, XII, (1) 31†.

Zwei unter einer Pappel befindliche Personen wurden erschlagen. Beiden wurde der Schädel wie von einer Kugel grossen Kalibers durchbohrt. *L. W.*

G. Tissandier. Observation d'un nuage electrique.
La Nature 1884, XII, (2) 125†.

Reproduction von Bleifederskizzen, welche Herr A. Tissendier von einem durch Blitze erhellten Cumulus-Gewölk gemacht hat. *L. W.*

J. S. Diller. Fulgurite from Mount Thielson, Oregon.
Sill. J. (3) XXVIII, 252-258†; Science 1884, III, 735-736.

Beschreibung von Blitzschmelzungen (Fulguriten, zu unterscheiden von Blitzröhren) im basaltischen Gestein der höchsten Spitze des Mount Thielson. Die sehr eingehenden Untersuchungen haben vorzugsweise mineralogisches Interesse. *L. W.*

Van Bastelaer. Notice sur un fulgurite. Rapport de M. Montigny. Bull. d. Brux. 1883, LII, (3) VI, 129-130†.

Hieran ist merkwürdig, dass mehrere Zeugen den Blitz in einen Sandhaufen schlagen sahen. Als dann nachgesehen wurde, fand man eine Blitzröhre mit mehreren Verzweigungen. *L. W.*

Ch. V. Zenger. L'astronomie électrique. La Lum. électr. 1884, XIV, 429-431†; Ass. franç. Rouen 1883.

Der Verfasser hat in seinen täglichen Photographien der Sonne weisse kreisförmige oder elliptische Zonen um die Sonnenscheibe liegend gefunden, welche zu Zeiten von Hagelgewittern oder Schneestürmen Dimensionen bis zum 20fachen (!) Durchmesser der Sonnenscheibe erreichten. Für diese Erscheinung, welche offenbar terrestrischen Ursprungs sein muss und aus dem

optischen Verhalten der Luft in der Nähe eines barometrischen Minimums zu erklären sein wird, findet der Verfasser eine $12^1/_2$-jährige Periodicität. *L. W.*

F. Larroque. La foudre et les paratonnerres.
Lum. électr. 1884, XIV, 172-176†.

Es wird in diesem Aufsatze zunächst zwischen Zickzackblitzen und schlangenförmigen Blitzen ein wesentlicher Unterschied gemacht. Die ersteren hält der Verfasser für zusammengesetzte Blitze. Sie bestehen aus einer Reihe von Einzelentladungen, welche zwischen Punkten stattfinden, in denen eine elektrische Concentration stattgefunden hatte. Es sind dies Punkte, von denen der Blitz abzuprallen scheint, und an denen er gleichzeitig die Tendenz zur Verästelung besitzt. Dagegen sind die schlangenförmigen Blitze als eine einzige Entladung zu betrachten. Man hat dieselben aufzufassen als eine in schnellster Fortbewegung begriffene Elektricitätsmasse, welche einer Geschützkugel gleich mechanischen Widerstand der Luft erfährt. Dieser Widerstand bewirkt die schlangenförmige Bahn. Die in Bewegung begriffene Elektricität setzt hierbei einen Theil ihrer Energie in mechanische Bewegungen der Luft und in Licht und Schall um.

Diese Auffassung wird gestützt 1) durch eine vom Verfasser selbst gemachte Beobachtung eines Blitzschlages vom 25. Juni 1883 in Boulogne (Haute Garonne); der Blitz schlug hier in eine Kirche und beschädigte dieselbe beträchtlich. Es entstand eine Erderschütterung, welche der Verfasser mit mehreren anderen Personen in 9 km Entfernung vom Einschlagspunkte in seiner Wohnung verspürte, dadurch dass die Fensterläden zugeschlagen, die Thüren gerüttelt und Gläser umgestürzt wurden. Deutlich unterschieden hiervon folgte unmittelbar darauf der Donner. 2) Durch die Beobachtung mehrerer bei anderer Gelegenheit in dem Erdboden durch Blitzschlag verursachten Löcher, welche die grösste Aehnlichkeit mit den durch eine Geschützkugel in Erdwällen gemachten Löchern besassen. 3) Durch die von Melsens nachgewiesene Thatsache, dass die Geschützkugel eine Masse stark comprimirter Luft vor sich hertreibt. Ein solches

„Luftprojectil“ soll nach dem Verfasser nun auch dem Schlangenblitz voraufgehen.

Auf die Construction von Blitzableitern übergehend, folgert der Verfasser, dass jenes Luftprojectil den Contact des niederfahrenden Schlangenblitzes mit Leitern erschwere und dass die Anwendung von Spitzen am geeignetsten sei zur Durchbrechung desselben. Andrerseits wird die ausgleichende Wirkung der Spitzen als äusserst unwesentlich betrachtet. Bei stark wasserdampfhaltiger Luft kann dieselbe oft verschwinden. Als Verfasser die aus einer Spitze in die Luft seines Laboratoriums ausströmende Elektricität einer HOLTZ'schen Maschine galvanometrisch beobachtete, blieb der Strom aus, wenn das Zimmer stark geheizt und mit Wasserdämpfen angefüllt wurde. Treten solche Verhältnisse in der Atmosphäre über einem mit Blitzableiter versehenen Hause ein, so hört der Potentialunterschied zwischen Blitzableiter und umgebender Luft auf und der Blitz kann jede beliebige Stelle des Hauses treffen. Aus dieser Ueberlegung würde dann ein specifischer Vortheil des MELSENS'schen Systems mit seinen das ganze Gebäude an zahlreichen Stellen bedeckenden Netzes von Leitungen folgen. *L. W.*

PLUMANDON. Les éclairs. La Nature 1884, (2) XII, 173-174†.

Es wird hier ein durch mehrere Holzschnitte illustrirte Beobachtung beschrieben, welche den fallenden Regen als Leiter eines constanten elektrischen Stromes erscheinen lässt. Ein dunkler und hoher Cumulus hatte sich in zwei Theile gespalten. Aus jedem derselben fiel Regen und bildete die bekannten Regenstreifen. Während nun Blitze sowohl von jedem Cumulus zur Erde als auch zwischen beiden Cumuli übergingen, wurden die nächst benachbarten Regenstreifen der beiden Wolkengebilde merklich convergent, entsprechend einer Anziehung zweier mit den Regenstreifen zusammenfallender elektrischer Ströme.

L. W.

A. Soucaze. Effets produits par un coup de foudre à Campan le 24 jouillet. C. R. 1884, XCIX, 262†.

Fall eines von 2 Personen beobachteten durch die geschlossene Thür eingetretenen und auf demselben Wege verschwundenen Kugelblitzes. *L. W.*

A. Töpler. Ueber einige Experimente zur Blitzableiterfrage. Elektrot. ZS. 1884, V, 246-251†; ZS. f. Met. XX, 78, 1885†; Lum. électr. 1884, XIII, 140-144.

Die höchst beachtenswerthen Versuche bestanden im Wesentlichen darin, Funken aus sehr grossen Batterieen Leydener Flaschen auf den Blitzableiter des Instituts übergehen zu lassen, dem eine gute Erdleitung gegeben wurde. Es zeigte sich, dass auch bei sehr grossen ins Brunnenwasser gelegten Erdplatten dennoch Seitenentladungen stattfanden, sobald ein mit den Wasserleitungsröhren verbundener Seitenconductor der Blitzableitung genähert wurde. Die Wasserröhren und ebenso die Gasröhren müssen daher mit dem Blitzableiter in metallische Verbindung gesetzt werden. *L. W.*

H. Valerius. Note sur le mode d'action des paratonnerres du système Melsens. Arch. sc. phys. (3) XI, 190-193; Lum. électr. 1884, XI, 175-176†; ZS. f. Met. 1884, XIX, 432†; Bull. de Brux. 1883, LII, (3) VI, 261.

Ein von Colladon beschriebener Blitzschlag in ein Getreidefeld wird als Beleg für die Richtigkeit der Melsens'schen Idee herangezogen, die zerstörende Kraft des Blitzes dadurch zu schwächen, dass man denselben auf viele Einschlagspunkte vertheilt. *L. W.*

E. Sacré. Description d'un effet de la foudre sur le nouveau Palais de Justice à Bruxelles, armé de paratonnerres à aigrettes. Bull. de Bruxelles 1884, (3) VII, 428 bis 430†.

Der Verfasser will an einem Gesimssteine des mit Melsens'schem Blitzableiter versehenen Gebäudes eine minimale Blitzspur

bemerkt haben. Montigny und Renard erklären dies für unbewiesen und unwahrscheinlich. *L. W.*

La foudre et les constructions metalliques. La Nature 1884, (2) XII, 286†.

Blitzschlag in den eisernen Viaduct von Garabit in Frankreich. Arbeiter befanden sich während des Blitzschlages an verschiedenen Stellen der am Viaducte angebrachten Gerüste. Die nähere Beschreibung der nach dem Standort der Arbeiter verschieden starken Erschütterungen enthält keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. *L. W.*

W. Holtz. Ueber einen Mittelweg zwischen dem Franklin'schen und dem Melsens'schen Blitzableitersystem. CBl. f. Elektrot. 1883, V, 706-709; Wied. Beibl. 1884, VIII, 77†.

Nach Massgabe der lokalen Verhältnisse ist in jedem einzelnen Falle abzuwägen, ob eine einzige Ableitung genügt oder ob nach dem Vorgange von Melsens deren mehrere anzulegen sind. Eine Vermehrung derselben über die Zahl 4 hinaus könne kaum noch einen Vortheil gewähren. *L. W.*

Leonh. Weber. Internationale elektrische Ausstellung in Wien 1883. Die Blitzableiter. Elektrot. ZS. 1884, V, 36-38†; ZS. f. Elektrot. 1884, 2. Heft†.

Die Blitzschutzvorrichtungen für die Telegraphen und Telephone beruhen meistens auf dem von Steinheil 1846 angegebenen Princip, den hochgespannten in die Leitungen schlagenden atmosphärischen Entladungsströmen einen derartigen Ableitungsweg zur Erde darzubieten, welcher für die niedrig gespannten Arbeitsströme der Leitungen nicht zugleich zugänglich ist. Nach der Art wie dies erreicht wird unterscheiden sich die mannigfaltigen, besonders von den österreichischen Eisenbahn- und Telegraphen-Direktionen reichhaltig ausgestellten Systeme. Bei den Platten-, Spitzen- und Spindelblitzableitern wurden entsprechend geformte mit der Erde verbundene Metallstücke bezw. Drähte

in nächste Nähe der Leitungen gebracht und von diesen nur durch minimale Luftschicht getrennt. Bei den vom französischen Ministerium der Posten ausgestellten Pouget'schen und Massos'schen Apparaten ist jener Zwischenraum durch Alkohol ausgefüllt. Bei dem System Varley liegt ein Vakuum zwischen Leitung und Ableitung. In England wird zwischen die Platten ein Stück dünnsten Papiers gelegt. Das System Kohlfürst füllt den Zwischenraum mit einem Gemenge gleicher Theile Kohle und Magnesia aus. Andere Systeme, welche darauf beruhen, dass in die Leitung ein Abschmelzdraht geleitet wird, waren von den Italienern Pianta, Picco, Paoli, Turati und von A. Bein in Görz ausgestellt.

Die Ausstellung der Gebäudeblitzableiter beschränkte sich vorzugsweise auf verschiedene Spitzenarten, unter denen eine Kohlespitze von Bein und ovoidförmige Spitzen von Zenger zu nennen sind. Letzterer brachte ein System zur Darstellung, bei welchem auf symmetrische Anordnung der ganzen Blitzableiteranlage der Hauptwerth gelegt wird. Derselbe empfiehlt in grösseren Städten ganze Häusercomplexe gemeinsam zu schützen.

Apparate zur galvanometrischen Untersuchung waren von Siemens & Halske, Fein, Czeija in Wien und Pöge in Chemnitz ausgestellt. *L. W.*

J. Trowbridge. Thunder-Storms. Science IV, 1884, 97-99.

Kurze Zusammenfassung der Construktionsprincipien eines Blitzableiters in ausgezeichneter populärer Darstellungsweise. Als ein zwar rohes aber durch seine leichte Ausführbarkeit weiten Kreisen zugängliches Experiment zur Prüfung der guten Erdverbindung wird empfohlen vom Blitzableiter einen Draht an ein Gas- oder Wasserrohr zu legen, in denselben ein oder zwei Leclanché Elemente einzuschalten und den Draht in der Richtung NS über eine gewöhnliche Bussole zu halten. Wenn keine deutliche Ablenkung der Nadel eintritt ist die Erdverbindung schlecht. Jedenfalls wird dieser Versuch bei Weitem der Anwendung eines wirklichen Galvanometers in unkundiger Hand vorzuziehen sein. *L. W.*

J. LE CONTE. Points on lightning rods. Science 1884, IV, 413†.

Ob die Blitzableiterspitze wirkt oder nicht, hängt von der Geschwindigkeit ab, mit welcher die Gewitterwolke anzieht.

L. W.

C. DECHARME. Les travaux de M. MELSENS. La Lum. électr. 1884, XII, 281-285†.

Uebersicht über die sämmtlichen Publicationen von MELSENS bezüglich der Blitzableiterfrage. *L. W.*

F. EVRARD. L'Electricité contre les incendies. La Lum. électr. 1884, XIII, 87†.

Nichts Neues. *L. W.*

J. MUNRO. Effets de la foudre. Les conducteurs pour l'éclairage électrique et la foudre. La Lum. électr. 1884, XIII, 224-225†.

Bericht über verschiedene Unglücksfälle durch Blitz. Bemerkenswerth ist ein am 12. Juni zu Minneapolis vorgekommener Fall, bei welchem der Blitz von einer Fahnenstange längs verschiedener Metallgegenstände und feuchter Holztheile seinen Weg zu den elektrischen Lichtleitungen eines Concertsaales suchte, an denen ihn die Anwesenden in Gestalt von Feuerkugeln entlang laufen sahen. Elektrische Lichtleitungen sind als unvollkommene und gefährliche Blitzableiter zu betrachten. *L. W.*

M. LINDNER. Ueber die Untersuchung von Blitzableitern. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 1884, V, Nr. 9 u. 10, p. 100-101, 112-114†; ZS. f. Elektrot. II, Nr. 6 u. 7.

Die Untersuchung der Blitzableiter hat sich in erster Linie auf die Disposition der Gesammtanlage, sowie auf die unmittelbare Besichtigung der Güte der einzelnen Blitzableitertheile zu erstrecken. Erst in zweiter Linie und nur mit Vorsicht ist die galvanometrische Prüfung anzuwenden. Diese ist nur insofern

von Werth, als sie in allen Fällen, in denen das Aufgraben der Erdplatten nicht angängig ist, indirekte Anhaltspunkte gewährt, die Güte der Erdleitung mit gleichzeitiger Berücksichtigung der lokalen Bodenbeschaffenheit zu beurtheilen. Zu diesem Zweck ist der Erdübergangswiderstand X nach bekannten Einheiten festzustellen. Dies geschieht durch Benutzung von zwei Hilfserden, deren Widerstände Y und Z seien. Man bestimmt dann die drei Summen $X+Y$, $X+Z$, $Y+Z$ und berechnet hieraus X.

Geeignete Messapparate hierfür sind von O. Schöpfe in Leipzig, von Kaiser und Schmidt, Berlin construirt. Die hiermit vorzunehmenden Messungen beruhen auf der Substitutionsmethode. Einen auf dem Principe der Wheatstone'schen Brücke beruhenden Apparat hat der Verfasser construirt. Der durch Polarisation der Erdplatten herrührende Einfluss auf die Messung wird nach Kohlrausch'schem Principe durch den von Weinhold construirten bei Pöge in Chemnitz angefertigten Apparat beseitigt.

L. W.

Wirksamkeit der Blitzableiter der Stadt-Fernsprech-Anlagen. Elektrot. ZS. 1884, V, 282-283†.

Zwei ausserordentlich schwere Gewitter, welche im Mai über Leipzig und Chemnitz nieder gingen, haben an den Fernsprechanlagen nur verhältnissmässig geringen Schaden gethan. In Chemnitz mussten 7, in Leipzig 41 Spindeln ausgewechselt werden. Die Wirksamkeit der Blitzableiter ist eine vorzügliche gewesen.

L. W.

Les orages et les paratonnerres. La Lum. électr. 1884, XIII, 385-386†.

Auf der internationalen Elektriker-Conferenz wurden die Mittheilungen Neesen's über die Blitzableiterfrage (El. Z. S. Nov. 1881) erörtert. Es wird hier ein ausführlicher Bericht über dieselben gegeben.

L. W.

The Lightning Rod. Engineering 1884, XXXVII, 389†.

Empfehlung des Eisens als Blitzableitermaterial. In Canada wurde eine Kirche mit einem $^3/_4$ Zoll dicken Eisenableiter versehen, dessen Gesammtkosten unter 3 £ blieben. Nach einer von de Rochas in La Nature 1883, 381, gegebenen Notiz hätten die alten Etrusker bereits den Blitz zu leiten verstanden, da ihre Priester die Opfer durch Blitz entzündeten. *L. W.*

Callaud. Lightning Conductors. Engineering 1884, XXXVII, 320-321†; C. R. 1884, XCVIII, 782-783†.

Vorschlag, die Zerstörung von Kupferkabeln, welche in Cokesschüttung gebettet sind, dadurch zu vermeiden, dass die einzelnen Drähte mit Hanf umhüllt werden, der mit Bleiweiss oder Mennige getränkt ist. *L. W.*

Blitzgefahr durch Telephondrähte. Polyt. Notizbl. 1884, XXXIX, 329†.

Empfehlung von Plattenblitzableitern an solchen Stellen, wo Telephondrähte in der Nähe von Gas- und Wasserröhren liegen. *L. W.*

Parnell. Lightning Conductors. Nature 1884, XXXI, 81†.

Eine Polemik gegen einen in der Edinb. Rev. erschienenen Artikel über Blitzableiter in welchem offenbar ein zu grosser Werth auf die galvanometrische Untersuchung der Blitzableiter gelegt war. *L. W.*

Litteratur.

C. Liebenow. Zur Theorie der Gewitter. Naturf. 1884, 465-468.

Maurer. Tellurische Elektricität und Dämmerungserscheinungen. Naturf. 1884, 89-90.

Rothen. La foudre et ses effets sur les lignes télégraphiques en Suisse. Journ. télégr. Berne 1884, VIII, Nr. 4.

W. G. Smith. Lightning. Nature XXX, 241.

K. Waitz. Ueber atmosphärische Elektricität. Dissert. Tübingen 1884.

H. M. Paul. Electric Potential and gaseous pressure. Am. Met. Journ. I, 150-153.

A. Hottenroth. Ein Beitrag zur Erforschung des Wesens der atmosphärischen Elektricität. CBl. f. Elektrot. 1884, VI, Nr. 25, 625-630†.

Erklärung des in Fernsprechern bei Gewittern wahrzunehmenden Geräusches durch die elektrische Ladung der Regentropfen. Hieran schliesst sich der Versuch einer Theorie der Luftelektricität, bei welchem von constanten Strömen ausgegangen wird, die in oberen Luftschichten vom Aequator zu den Polen und im Erdinnern von letzteren zurück nach dem Aequator fliessen sollen.

Atmospheric Electricity. Telegr. J. 1884, XV, No. 356.

Étude des orages en France. Ann. d. Bur. centr. mét. de France 1882, XV, 1-80.

Luvini. On the origin of atmospheric electricity, of thunderstorms and volcanic eruptions. Riv. scient. ind. 1884, XVI, Nr. 11-18, Firenze; Nature XXXI, 14.

de Tastes. L'orage du 1. fevrier 1884 à Tours. Ann. de la Soc. mét. de France 1884, XXXII, 105.

Lightning flashes. The Electrician 1884, XIII, No. 15.

Siemens' apparatus for testing the resistance of lightning rods. The Electrician 1884, XIII, Nr. 15.

C. F. Fein. Blitzableiter-Untersuchungs-Apparate. CBl. f. Elektrot. VI, 1884, Nr. 20.

Beobachtungen der Luftelektricität in Rom. Atti dei Lincei Trans. VIII, 301.

R. Leeds. The literature of ozone and peroxide of hydrogen. Ann. of the New-York. Acad. of Sc. III, 127-155.

Decharme. Les paratonnerres de la cathédrale d'Amiens. La Lum. électr. 1884, XIII, 411-412, No. 37.

A. B. Porter. Points on lightning rods. Science IV, 223.

T. Köhl. Ueber den Kugelblitz. Klein's Wochenschrift f. Astr. 1884, 134-136, 140-141.

Death from lightning. Engineering XXXVIII, 416.

C. C. Walker. On the injury by lightning (28./4. 1884) to the monument to the first duke of Sutherland at Lillesdale, Shropshire. Roy. Met. Soc. 1884, 19. Nov.

Desquesnes. Photographie des éclaires. La Nature 1884, XII, 32, No. 802.

Cousté. Théorie des variations brusques que présentent les courbes du baromètre enregistreur pendant les orages. Ann. de la Soc. 1884, XXXII, 40-44; Dt. Met. ZS. 1884, 470.

H. W. Spang. A practical treatise on lightning protection. New-York 1883, 63, S. 8. Science 1884, III, 160†.

Dies Buch ist nach dem Referat im Science wesentlich von geschäftlichen Interessen dictirt. *L. W.*

W. H. Nippoldt. Ueber das Messen der Erdleitungswiderstände. CBl. f. Elektrot. 1884, VI, Nr. 23.

A. Wichmann. Ueber Fulgurite. ZS. d. dt. geol. Ges. 1883, XXXV, 849-860.

Wierzbicki. Das atmosphärische Ozon und seine jährliche Bewegung. Sitzber. d. Krak. Akad. IX, 88-156.

P. Hautefeuille et Chappuis. Recherches sur l'ozone. Ann. de l'écol. normale (3) I, 55-72, 78-85; Rep. f. Phys. (Exner) 1884, XX, 761-771.

A. Jamieson. Testing lightning conductors. Telegr. J. and Electric. Review London 1884, XIV, No. 322.

The action of lightning strokes in regard to the metals and chimneys of buildings. Tel. J. and El. Rev. London 184, XIV, Nr. 322.

The study of thunderstorms. Science 1884, III, No. 48, 2-3.

Fixirung der telephonischen Gespräche und der Blitze auf photographischem Wege. Wien. ZS. f. Elektrot. II, Nr. 5.

Hildebrand Hildebrandsson. Foudre globulaire. La Nature 1884, (1) XII, 302.

Creek. Lightning influence on board ship. Journ. of the Soc. of Tel. Eng. and Electricians 1884, (III) Nr. 52.

Lightning and Collieries. The Electrician 1884, XIII, No. 1 und No. 4.

Mulder. Sur un ozonomètre à effluve et sur la vitesse de décomposition de l'ozone. Réc. d. trav. chim. des Pays-Bas 1884, III, No. 3.

L. Bayet. La foudre en boule. Ciel et Terre 1884, V, 115.

C. M. Smith. Forked lightning. Nature XXX, 463.

L. W.

E. Mach. Versuche und Bemerkungen über das Blitzableitersystem des Herrn Melsens. Wien. Ber. LXXXVII, 1883, 263-264; La Lum. électr. 1884, XI, 104, No. 16.

Conférence internationale pour la détermination des unités électriques. Paris 1884 (enthält auch Einiges über atmosphärische Elektricität).

---

45. Physikalische Geographie.

(Man vergleiche die allgemeinen Vorbemerkungen in den früheren Bänden der Fortschritte.)

A. Physik der Erde.

1α. Allgemeine Eigenschaften der Erde. (Grösse, Gestalt, Gravitation, Dichte, Rotation.)

E. Rethwisch. Der Irrthum der Schwerkrafthypothese. 2. Aufl. Freiburg i. B. 1884. O. Kiepert.

Die Schrift wird von physikalisch gebildeten Lesern mit Befremden gelesen werden; ein näheres Eingehen auf die Einzelausführungen derselben scheint an diesem Orte unstatthaft. Wie

wenig der Verfasser mit den Thatsachen vertraut ist, zeigt sein Missverstehen des Grundsatzes von der Gleichheit zwischen Wirkung und Gegenwirkung, zeigt seine Bemerkung, dass die Schwere von der Oberfläche gegen den Mittelpunkt der Erde hin unaufhörlich abnehme und vieles andere. Newton's freilich schwer zu durchdringende Auffassung der Schwerkraft ist auch dem Verfasser nicht hinlänglich klar geworden, wie denn überhaupt erst neuerdings durch Lasswitz das von Zöllner in jene wichtige geschichtliche Frage hineingetragene Missverständniss vollständig beseitigt und die Thatsache, dass Newton sich bestimmt zur Lehre von der unvermittelten Fernewirkung bekannt hat, unzweideutig festgestellt wurde. *Gr.*

---

v. Oppolzer. Ueber die Bestimmung der Schwere mit Hülfe verschiedener Apparate. ZS. f. Instrk. 1864, 303-316, 379-387†.

— — Absolute Bestimmung der Schwerkraft in Wien. Ibid. 64-65†.

In der ersten Abhandlung erörtert der Verfasser zuerst die Messung der absoluten und nachher die der relativen Schwere. Für die erstere bleibt nach wie vor das Pendel das einzige volle, Sicherheit verheissende Instrument; der Verfasser beschreibt das Bessel'sche Verfahren, verbreitet sich über die durch die Abnützung der Schneiden bedingte Fehlerquelle und sucht diesen, sowie jeden anderen Fehler nach Möglichkeit zu erkennen und unschädlich zu machen. Diesem Zwecke dient u. a. der von Lamont und v. Orff gebrauchte Versicherungsapparat, der die Eigenbewegung der Lagerfläche zu bestimmen erlaubt, ferner eine von Cellérier angegebene Methode, dem Mitschwingen des Supportes zu begegnen. Dieses Mitschwingen soll übrigens nach Barraquer bei Achatschneiden sich weit weniger fühlbar machen, als bei Stahlschneiden. Des ferneren bespricht der Verfasser den allfallsigen Ersatz des Reversionspendels durch das Finger'sche Commutationspendel, sowie die Anwendung der Vacuumkammer; letztere scheint ihm den ihr von Anderen beigelegten

hohen Werth nicht zu haben, indem er vielmehr darauf dringt, dass der Beobachtungsraum stets auf der nämlichen Temperatur erhalten werde. Die relativen Schwermessungen können ausgeführt werden mit dem invariablen Pendel, mit dem Regulator Yvon Villarceau's (die Schwerkraft ist proportional dem Quadrate der Umdrehungsgeschwindigkeit dieses Regulators), mit Benützung der Elasticität der Gase und Metalle. Einen Apparat zur Ermittelung der Grösse der Erdanziehung mit Hilfe einer abgesperrten, nur das Volumen und niemals die Temperatur ändernden Gasvolumens besitzt man bekanntlich von Mascart, doch hat denselben unlängst Marek verbessert, indem er die flüssige schweflige Säure als Reagenzmittel vorschlug. In die vierte Kategorie gehören das Siemens'sche Bathometer und Allan Brouns Experimente über Schwingungen eines tordirten Drahtes.

Als eine practische Verwerthung der theoretischen Wahrheiten ist die zweite Abhandlung anzusehen, welche die in Wien selbst zur Bestimmung der Grösse g ausgeführten Beobachtungen zum Gegenstande hat. In einem grossen Souterrainraume des neuen Universitätsgebäudes schwang das Pendel; die täglichen Temperaturschwankungen darin beschränkten sich auf wenige Zehntel eines Grades und um auch die aus der Beleuchtung resultirenden Wärmeeinflüsse möglichst hintanzuhalten, leitete man das natürliche Licht heliostatisch an die desselben bedürftigen Punkte. Die Koinzidenzenmethode wurde derart verbessert, dass sich die Vergleichung der Uhr mit dem schwingenden Pendel bis auf $0{,}003^s$ herstellen liess. Das zur Verwendung gelangende Reversionspendel war ein Repsold'sches und der Fehler des Mitschwingens wurde nach Cellérier (s. o.) dadurch compensirt, dass auf demselben Stative folgeweise zwei Pendel von verschiedenem Gewichte angebracht wurden. Die Genauigkeit in der Ermittelung der Länge des Secundenpendels scheint bis 0,01 mm gesteigert werden zu können. *Gr.*

E. G. Celoria. Sopra una deviazione sensibile del filo a plombo esistente fra Milano e Genova. Rend. Lomb. XVII, 239-251†.

Der Längenunterschied der Sternwarten von Mailand und Genua wurde jüngst einerseits durch telegraphische Zeitübertragung, andererseits geodätisch durch Triangulation ermittelt. Während vollständige Uebereinstimmung beider Werthe erwartet werden durfte, ergab sich eine solche nicht und diese Discrepanz kann nur darin ihren Grund haben, dass die Lothlinie nicht allenthalben mit der an das angenommene — Bessel'sche — Sphaeroid gelegten Normale zusammenfiel. In Genua liegt das astronomische Zenit nördlich vom geodätischen, was einigermassen auffallen muss, da man nach der Lage der Stadt zu der doch jedenfalls eine starke Localattraction ausübenden Apenninenkette eher das Gegentheil zu erwarten berechtigt wäre. Der Verfasser weist auf analoge Vorkenntnisse hin, welche sich südlich vom Kaukasus und vom Himalaya bemerklich gemacht haben. Zum Schlusse wird, im Anschlusse an Yvon Villarceau gezeigt, wie solche Lothabweichungen zur Erkenntniss der geoidischen Unregelmässigkeiten führen können. *Gr.*

Litteratur.

Bouquet de la Grye. Étude sur les déviations du pendule au Mexique. C. R. XCIX, 170-174.

Determinaciones telegraficas de diferencias de longitud en la America del Sud. Anales de la Soc. scientifica Argentina XVIII, 6. Buenos-Aires 1884, p. 18-34.

Peirce. Correction in pendulum observations. Science IV, 396-397.

Tanakadate, Fujisawa, Tanaka. Measurement of Gravity at Sapporo (Yesso), being an appendix to Memoir V. of the Sc. Dep. Tokio 1882. 1 bis 21. 4. Naturf. 1884, 369.

F. Slawik. Beweis für die Unrichtigkeit der Theorie

der Pendelmessung und Entgegnung über die Schwankungen des Meeresspiegels. Wien: b. v. Waldheim. 60 Pf.

L'expérience de FOUCAULT exécutée à Rouen. La Nature 1884, 366.

STIELTJES. Note sur la densité de la terre. Bull. astron. 1884, Oct.

A. KÖNIG u. RICHARZ. Neue Methode zur Bestimmung der Gravitationsconstante. Verh. d. phys. Ges. Berlin 1884. p. 62.

v. OPPOLZER. Bestimmung der Schwerkraft mit Hilfe zweier der k. k. Gradmessung gehöriger REPSOLD'scher Reversionspendel von verschiedenem Gewichte. Wien. Anz. 1884, 139-140.

W. H. HICKS. Ueber einige Unregelmässigkeiten in der mittleren Dichte der Erde nach Bestimmung von BAILY. Nature XXX, 187; Beibl. 1884, 776.

R. BELL. A new theory of Gravitation. J. of scienc. CXXXI, Nov.

Mme. ROYER. Attraction et Gravitation d'après NEWTON. Nature XXIX, 235 (L).

TH. MACKERETH. On gravitation. Proç. Manch. Soc. XX, 1880/81, 77.

SPRUNG. Geometrische Ableitung der Grösse des ablenkenden Einflusses der Erdrotation. D. Met. ZS. 1884, I, 250-255.

W. M. HICKS. On some irregularities in the values of the mean sensity of the earth as determined by BAILY. Nature XXX, 181; Cambridge Phil. Soc. 12./5.

J. FRANZ. Festrede aus Veranlassung von BESSEL's 100-jährigem Geburtstage. Schriften d. Königsb. Ges. XXV, 1884.

T. B. WAKELIN. The surface features of the earth and local variations in the force of gravity. New Zealand Institute XV, 463.

Weltzeit. Elektrot. ZS. VI, 2.

W. FÖRSTER. Ortszeit: Weltzeit. Ein Beitrag zur Orien-

tirung und Verständigung. Berlin: bei Möser. 1 M. 1884.
Cf. JANSSEN C. R. C, 708-226. *Sch.*

1β. Geodätisches. Meridian.· Breitebestimmungen.

G. D. E. WEYER. Die Bestimmung der wahrscheinlichsten geographischen Lage eines Beobachtungsortes aus einer beliebigen Anzahl von beobachteten Gestirnshöhen. Astr. Nachr. CX, Nr. 2618/19†.

Es lässt sich leicht erweisen, dass alle Punkte auf der Erdkugel, für welche ein Stern unter constanter Höhe über dem Horizonte erscheint, auf der Peripherie eines kleinen Kugelkreises gelegen sind. Durch den Durchschnitt zweier derartiger Kreise, d. h. durch zwei gemessene Sternhöhen ist also die Lage eines Ortes auf der Erde theoretisch genau bestimmt. Die Erfahrung aber hat, wie zuerst der amerikanische Nautiker SUMNER bewies, gelehrt, dass beim Einzeichnen der jenen Kreisen auf der Seekarte entsprechenden krummen Linien die in Betracht kommenden Stücke unbedenklich als gerade betrachtet werden dürfen, und wenn man also von n verschiedenen Sternen die Höhe genommen und die zugehörigen „SUMNER-Linien" auf der Karte konstruirt hat, so schneiden sich letztere nur ganz ausnahmsweise im nämlichen Punkte, für gewöhnlich aber bekommt man ein „fehlerzeigendes nEck", in dessen Innerm der Ort der Beobachtung zu liegen kommt. Derselbe wird nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung ermittelt; besonders elegant gestaltet sich die Ortsbestimmung für $n = 3$, indem alsdann der gesuchte Punkt mit dem aus der Elementargeometrie bekannten „merkwürdigen Punkt von GREBE" zusammenfällt. *Gr.*

HAUPT. Gradmessungsbeiträge. Astr. Nachr. CIX, Nr. 2593/94, 7-21†.

Das Geoid ist bekanntlich eine absolut unregelmässige, keinem geometrischen Bildungsgesetze unterworfene Fläche. Wenn man aber kleine Bezirke dieser Fläche, welche bei der

Abwesenheit stärkerer Lotablenkungen als nach aussen durchaus convex gelten könne, als conform verwandt mit dem entsprechenden Bezirke auf dem Referenzellipsoide betrachtet, so wird man keinen irgend nennenswerthen Fehler begehen. Für diese winkeltreue Uebertragung werden die nothwendigen Formeln vom Verfasser entwickelt. *Gr.*

Operazioni eseguite nell'anno 1875 negli Osservatorio astronomico di Milano, Napoli e Padova in corrispondenza coll'Ufficio delle R. Ma .... per determinare le differenze di longitudine fra Genova, Milano, Napoli e Padova. Pubblic. di Brera XXIV. gr. 8. 1-128. 1883.

Pr. Geodätisches Institut. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1881/82. 4°. Berlin: bei Friedberg. 1883.

Th. v. Oppolzer, A. Hirsch. Verhandlungen der vom 15. bis 24. Oct. in Rom abgehaltenen VII. allgemeinen Conferenz der europäischen Gradmessung. ZS. f. Instrk. 1884, IV, 358-363.

Th. v. Oppolzer. Lagenbestimmungen der k. k. österreichischen Gradmessung für die Sternwarten Kremsmünster und Krakau. Astron. Nachr. CX, Nr. 2628, p. 183.

Publication of the Norwegian Committee of the Association for the Measurement of Degrees in Europe II. Christiania 1883. Bespr. Nature XXX, 105.

Protocolle über die mitteleuropäische Gradmessung für 1864, 1865 etc. bis 1882. Reimer.

C. M. v. Bauernfeind. Das bayerische Präzisionsnivellement. (6. Mittheilung.) Abh. d. Münch. Akad. XIV, 3. 1883/84†.

Abgesehen von dem Berichte über neu ausgeführte Vermessungen und einem sehr reichhaltigen Kotenverzeichnisse enthält diese Note vor allem das Ergebnis der Untersuchungen, welche zur Aufklärung des unerwartet grossen, anscheinend auf

spontane Bodenbewegungen hinweisenden Schlussfehlers, der sogenannten Fichtelgebirgsschleife, angestellt wurden. Es zeigte sich, dass in der durch die Eckpunkte Asch und Franzensbad bestimmten Seite des Polygons der Fehler begangen worden sein muss. *Gr.*

---

de Bernardières. Déterminations télégraphiques de différences de longitude dans l'Amérique du Sud. C. R. XCVIII, 882-890.

Schols. Berekening van afstand en azimuth uit lengteene breedte. Verslagen e Mededeelingen. Amsterdam. XVIII. 1883.

Längenbestimmung wichtiger Küstenpunkte. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 325-328.

G. Rayet et Salats. Détermination de la différence de longitude entre Paris et l'Observatoire de Bordeaux. C. R. XCVIII, 407, 411.

A. Hall. Note on the latitude of the Naval Observatory. Astron. Nachr. CX, Nr. 2625.

Barnard. On the Latitude of the Morrison Observatory Glasgow. Ibid. p. 133-134.

F. W. Wright. A treatise on the Adjustment of Observations with Applications to geodetic work and other measures of precision. New-York 1884. Bespr. Nature XXXI, 167.

Comité international des poids et mesures. Procès-Verbaux des Séances de 1883. Paris: Gauthier-Villars 1884, 1-144. *Sch.*

Schellwitz. Die Landesaufnahme in Russland 1883. ZS. d. Ges. f. Erdk. XIX, 405-416†.

Ein detaillirter Bericht über die Thätigkeit der verschiedenen Abtheilungen des russischen Topographen-Corps im genannten Jahre. Für die physikalische Geographie werden sich als besonders wichtig erweisen die Beobachtungen der Schwere bei Schemacha in Transkaukasien, weil jene Gegend bekanntlich

ein sehr eigenthümliches Gebiet der Lotablenkung (scheinbare Abstossung von einem Gebirge) darstellt. Auch wurden für den Kaukasus und für Turkestan ausgiebige erdmagnetische Bestimmungen durchgeführt. *Gr.*

Litteratur.

In den Sapiski (Schriften) der topographischen Abth. des russischen Generalstabes 1884, XXXIX, Abth. I und II befinden sich folgende Arbeiten neben geographischen Ortsbestimmungen, Triangulationen u. s. w.:

1. Lebedeff. Triangulation in Bessarabien I, p. 1-2 und II, p. 1-105.
2. M. Poljanowskij. Transbaikalgebiet II, p. 145-177.
3. Gladischeff. Transkaspisches Gebiet und Theile von Persien II, p. 215-219.
4. Perwas. Transkaspisches Gebiet II, 263-267.
5. Miroschnjatschenko. Ost-Sibirien II, 267-273.
6. Raphailowitsch. NW. Mongolei II, 223-225. *O. Chw.*

Stebnitski. Sur la détermination des longitudes dans les regions du Caucase. C. R. XCIX, 27-30.

Lebedeff. Report on the Bessarabien triangulation. Mem. of the Russian general staff. Science IV, 188.

Struve. Nuova determinazione della latitudine del R. Observatori di Brera in Milano fatta per mezzo di passaggi di stelle nel primo vertical. Rend. Lomb. XVII, 1884, 453, 530. *Sch.*

C. M. v. Bauernfeind. Die siebente Generalkonferenz der europäischen Gradmessung zu Rom im October 1883. Ausland 1884, 61-69, 81-91†.

Der Verfasser kennzeichnet in gemeinverständlicher Sprache die Aufgaben des Gradmessungswerkes, giebt ein Verzeichniss der Mitglieder, welche an der Konferenz theilnahmen, und berichtet über die ehrende Auszeichnung, welche der Kongress dem General v. Baeyer, als seinem Begründer, zu theil werden liess. Zum Schlusse werden die Beschlüsse zusammengestellt, welche in der Anerkennung des Greenwich-Meridians als des Anfangskreises für die Zählung der geographischen Längen gipfelt. *Gr.*

Der erste Meridian.

J. Stebnitzkij. Bericht über die internationale Conferenz betreffend die Fragen des ersten Meridians und einer Universalzeit. Nachr. (Iswestija) der kais. russ. geogr. Ges. 1884, XX, 679-688. *O. Chw.*

Annahme des Greenwicher Meridians als ersten 1873. Peterm. Mitth. 1883, 469.

Die Meriadiankonferenz in Washington. D. Met. ZS. 1884, 471.

The Prime Meridian Conference. Nature XXX, 602, XXXI, 82-83.

The work of the meridian conference. Science IV, 414-415; Nature XXXI, 125.

W. Ellis. The Prime Meridian Conference. Nature XXXI, 7-10.

v. Bauernfeind, Günther. Der einheitliche Meridian. Verh. d. deutsch. Geographent. 1884, München, p. 49 u. 46.

Der einheitliche Meridian. Ann. d. Hydr. XII, 455-462.

A. Bellot. Au sujet de l'adoption projetée d'un premier méridian. Revue maritime Oct. 1884, Nr. 277, p. 5-28.

Gestalt und Bewegung der Erde.

F. Tisserand. Sur la théorie de la figure de la Terre. C. R. XCIX, 577-583†.

Die Bedeutung dieses Aufsatzes ist wesentlich nur eine mathematische. Lipschitz hatte sich die Erde als aus konzentrischen Ellipsoiden zusammengesetzt gedacht, für deren Oberfläche jeweils die Dichte ϱ konstant sein sollte, und zwar hing bei ihm ϱ mit der grossen Halbachse a des fraglichen Sphäroides durch die Gleichung $\varrho = \varrho_0(1-ka^\lambda)$ zusammen, worin ϱ_0, k und λ konstante, erst noch zu bestimmende Grössen vorstellten. Tisserand giebt nun eine neue Auflösung der λ als Wurzel enthaltenden transcendenten Gleichung. *Gr.*

E. Brassinne. Proposition sur une question de la mécanique relative à la figure de la Terre. C. R. XCVII, 637-639†; Beibl. 1884, 94.

Neue Einkleidung der Bedingung, unter welcher ein Ellipsoid mit drei ungleichen Achsen als Gleichgewichtsfigur im Sinne Jacobi's betrachtet werden kann. *Gr.*

Klein. Die Figur der Erde. Mitth. d. geogr. Ges. in Wien 1883, XXV.

E. Ronkar. Versuch einer Bestimmung des Verhältnisses $C : A$ der Hauptträgheitsmomente unseres Erdsphäroids. Beibl. 1884, 97-98; Bull. d. Brux. (3) V, 768. 1883.

C. Piazzi Smyth. Long or short fractions for Great Natural and National Standards — Earth's Axis of Rotation. Nature XXX, 29 (L.).

R. Gilbert. Sur les expériences propres à manifester la rotation de la Terre. d'Alm. J. d. phys. (2) II, 101-113; Beibl. 1883, 502. Cf. 1883, III, 684.

C. P. Smyth. Shifting of Earth's Axis. Nature XXX, 582 bis 583 (L.).

False popular notions concerning early knowledge of the rotundity of the earth. Science III, 142.

G. H. Darwin. Ueber die Spannungen im Erdinnern infolge der Gewichte der Continente und Berge. R. Soc. Lond. I, 1882, 187-230; Beibl. 1885, 62.

— — Eine numerische Schätzung der Rigidität der Erde. Cf. Beibl. 1885, 62; Nature XXVII, 22-23.

P. D. Covarrubias. Recherches relatives à l'influence de la chaleur solaire sur la figure générale de la terre. III. Congress internaz. Venezia II; Rom. Soc. geogr. It. 1884. Cf. d. Ber. 1882, (3) 558.

J. E. Hendricks. Deflective effect of the earth's rotation. Science III, 275.

W. H. M. Christie. Shifting of the Earth's Axis. Nature XXX, 536 (1).

Petrie. Ebendarüber. Ibid. 512, 560.

J. Hann. The Earth as a Globe. Nature XXX, 214-215.

S. Günther. Die neueren Bemühungen um schärfere Bestimmung der Erdgestalt. Verh. d. III. d. Geographentages Frankf. a. M. 1883, 47-65.

F. Roth. Ueber die Trägheitsbahn auf der Erdoberfläche. ZS. f. Met. 1884, XIX, 41-43 u. 523-529.

A. Winchell. Secular increase of the Earth's mass. Chem. News IL, 67-68.

J. N. Lockyer. The Movements of the Earth. Nature XXIX, 205, XXX, 110, 256. 480-483.

Allgemeines.

Rayleigh. Les progrès de la physique moderne. Rev. scient. 1884, XLIV, 418-430.

The Geodetic Survey of the United States. Nature XXIX, 573-575; Report of the Superintendent Wash. 1883, 1-556.

Der vierte deutsche Geographentag zu München, 17. bis 19. April 1884. Ausl. 1884, 354, 372.

Adams, Newcomb. On the value of the obliquity of the ecliptic. Science IV, 295; Nature XXX, 598-599.

---

2. Bodentemperatur.

Sixteenth Report of the Committee consisting of Everett W. Thomson etc. appointed for the purpose of investigating the rate of increase of underground temperature downwards in various localities of dry land and under water (Everett, Secretary). Rep. Brit. Assoc. LIII. Southport 1883, 45-49†.

Enthält drei Beobachtungen über Bodentemperatur: 1) Ein artesischer Brunnen in Southampton, der 32 Jahre geschlossen

war, wurde wieder geöffnet. Tiefe 1314'e. In demselben wurden verschiedene Temperaturmessungen gemacht, bei 400' wurden 57° F., bei 800' 65,1° F. gemessen.

In 1210' Tiefe waren 69,7°. Die Tiefenstufe ergiebt sich auf 65' für 1° F.

2) In den tiefsten Gruben von Cornwall (252 bis 2124' Tiefe) sind Gesteinstemperaturen gemessen. Resultat:

Stelle	Tiefe in Fuss	Temperatur in ° F.	Ueberschuss über die Oberfläche	Fuss für 1° Zunahme
I.	252	64	11,5	22
II.	390	65	12,5	31
III.	876	67,8	15,3	57
IV.	1118	65	12,5	89
V.	1884	70	17,5	100
VI.	2124	83	30,5	70

Das Gestein ist an den tieferen Stellen unter 800' Granit. In den oberen Stufen waren viel Pyrite.

3) Bei Newcastle wurden in der North Seaton-Grube unter dem Meere Temperaturmessungen gemacht. Nimmt man die Temperatur des Meeresbodens zu 48° an, so erhält man 1° F. Zuwachs für 48'. (Lebour.) In Ashton-Moss-Grube wurden in 2880' Tiefe 84° gefunden, während früher in 2790' Tiefe 85,3° gefunden waren. Die Tiefenstufe ergiebt sich auf 82'.

Am Schluss werden noch Bemerkungen über Stapff's Arbeit, cf. Fortschritte 1883, 707, 726 gemacht. *Sch.*

Kuhn v. Kuhnfeld. Ueber die Wärme im Innern der Tunnel. ZS. f. Met. XIX, 175-178†.

Der Verfasser hält die Annahme eines feurig-flüssigen Magma im Erdinnern nicht für ausreichend, um die Lage der Geoisothermen in Gebirgen zu erklären; auch bringen ihn die so verschiedenen geothermischen Tiefenreihen an verschiedenen Orten (14 bis 125 m) auf den Gedanken, dass die verschiedenen Molekularverhältnisse der Gesteine dabei eine Rolle spielen können. Durch den ungeheuren Druck der oberen Erdschichten werden die Mole-

küle der unteren zusammengedrückt, und erhalten dann erst die Möglichkeit sich auszudehnen, wenn sie mit äusserer Luft in Contakt kommen. Der Druck der Erdschichten erzeugt Wärme, welche frei wird, wenn diese Schichten mit der äusseren Luft in Communication treten. Der Verfasser weist dann auf eine Arbeit von J. LOHSCHMIDT hin: Ueber den Zustand des Wärmegleichgewichts eines Systems von Körpern, die vielleicht mit zur Erklärung herangezogen werden kann. *Sch.*

A. v. MILLER-HAUENFELS. Ueber die Ursache des Aufsteigens der isothermischen Flächen innerhalb der Gebirgsmassen. ZS. f. Met. XIX, 1884, 297†.

Leitet dasselbe von den Ausstrahlungsverhältnissen der Gebirgsmassive ab. *Sch.*

Arlberg Tunnel. (20. Sept. 1884 dem Verkehr übergeben.) PETERM. Mitth. 1884, 428†; Engineering XXXVII, 257-258†.

Es genügt die Uebersicht über die Dimensionen der 3 Alpentunnel zu geben. Im Engineering ist Ausführliches über die Bohrung des Tunnels angegeben.

	Länge	Höhe	Dauer der Herstellung	Datum des Durchstichs
Mont Cenis-Tunnel	12233 m	1238 m	14 Jahre	25. Dec. 1870
St. Gotthard -	14912 -	1154 -	9½ -	29. Febr. 1880
Arlberg -	10259 -	1311 -	3½ -	19. Nov. 1883

Sch.

F. WAGNER. Thermal conductivity of soils. BIEDERM. CBl. 1884, 145-152; J. chem. soc. 1884, Abstr. 923.

Die Leitungsfähigkeit der Bodensorten nimmt zu mit der Dichte der Bodenschichtung (je näher die Theilchen an einander sind) und ebenso mit der Feuchtigkeit. Bei trockenem Boden nimmt die Leitungsfähigkeit auch mit Grösse des Kornes zu. Wasser begünstigt überhaupt (auch hier) die Fortpflanzung der Wärme. *Sch.*

A. Böhm. Der Verlauf der Geoisothermen unter Bergen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, 161-164†.

Durch die Arbeiten Stapff's über die Temperaturverhältnisse beim Gotthardtunnel ist der Verlauf der Geoisothermen unter hohen Bergen bekannt geworden. Es erfolgt in den Bergmassiven die Zunahme der Temperatur langsamer als in der Ebene, weil jene einer grösseren Abkühlung ausgesetzt sind. Am Rande des Gotthardmassivs ist die Tiefenstufe 24 m, wächst aber bei Annäherung an die Gipfel auf 42,3, 51,8, 52,5 m. Die Geoisothermen erheben sich daher unter dem Gebirge weniger hoch als tiefer. Herr Koch hatte nun gefolgert (das Irrthümliche war Fortschritte (III) 1882, 584 hervorgehoben), dass die Isothermallinien im Gebirge am tiefsten hinabgehen und wie ein Berg, der sich im Wasser spiegelt, ein ziemlich getreues Bild der oberflächlichen Contouren geben. Herr Böhm weist auf diesen Fehler hin und fügt hinzu, dass derselbe in die Lehrbücher von Suphan und Günther übergegangen ist. Cf. auch Everett Rep. Brit. Ass. 1882, p. 50. *Sch.*

W. Göbl. Einiges über Erdwärme. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, Nr. 2, p. 32†.

(Aus dem Jahrgang 1883 der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Es werden die Daten der Messungen von Joachimsthal von 106-497 m angegeben. Die Tiefenstufe ergiebt sich für 1° 22,4 m resp. 34,8 m, in Přibram war dieselbe 1874 79,4 m, 1882 59,0 m.

In Southampton war in einem artesischen Brunnen von 381 m die Tiefenstufe für 1° 29,8 m. *Sch.*

E. Wollny. Einfluss der Exposition auf die Feuchtigkeit des Bodens. Naturf. 1884, 286; Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. V, 377.

Als Resultat wird mitgetheilt: Bei verschiedener Lage des Bodens gegen die Himmelsrichtung ist die nördliche Seite die

feuchteste, dann folgt die West-, darauf die Ostabdachung, während die Südseite die geringste Feuchtigkeit besitzt. — Wind und Bewachsung haben ausserdem Einfluss auf die Vertheilung.

Sch.

Brito Capello. Température du sol à divers profondeurs à Lisbonne. Assoc. franç. 1883, Rouen 375-380†.

Die Untersuchungen wurden mit elektrischen Thermometern (nach Becquerel) angestellt, die Tage, an denen das Maximum resp. Minimum der Temperatur eintrat, waren:

Tiefe	Luft	0,05 m	0,3 m	0,7 m	1,1 m	1,5 m	5,0 m	10,0 m
Maximum	$^{13}/_{8}$	$^{23}/_{7}$	$^{29}/_{7}$	$^{9}/_{8}$	$^{25}/_{8}$	$^{9}/_{9}$	$^{9}/_{12}$	$^{2}/_{4}$
Minimum	$^{23}/_{12}$	$^{23}/_{12}$	$^{4}/_{1}$	$^{11}/_{1}$	$^{29}/_{1}$	$^{5}/_{2}$	$^{15}/_{6}$	$^{14}/_{10}$

Vergleicht man die Untersuchungen mit den übrigen, so folgen die bekannten Bodentemperaturgesetze. Mit Edinburg, Greenwich und Brüssel verglichen, schreitet die Temperaturwelle in Lissabon langsamer vor als an anderen Orten. Die jährliche Amplitude ist in 10 m Tiefe noch nicht ganz verschwunden:

Tiefe	jährliche Amplitude	jährliches Mittel
0,05 m	13,3	15,62
0,3 -	13,53	16,9
0,7 -	11,58	17,3
1,1 -	9,86	17,43
1,5 -	8,44	17,54
5,0 -	2,06	17,75
10,0 -	0,37	18,07

Die Tiefe mit constanter Temperatur würde sich ergeben 19,5 m, während Greenwich erst bei 27,8 m Tiefe constante Temperatur haben würde. Ausserdem sind für die Jahre 1880 bis 1882 die mittleren jährlichen Temperaturen berechnet, die nach der Tiefe hin zunehmen. (Luft 15,55°.) *Sch.*

Litteratur.

v. Fritsch. Ueber Stapff's Arbeit: Wärme im Gotthardtunnel. Ref. ZS. f. Naturw. 1883, 615, Dec. Cf. diese Ber. 1883, (3) 707, 726.

Report on terrestrial temperature. Smithson. Rep. 1881 (1883), 267.

Carbó y de la Aloy. Variable intensidad calorifica del sol como modificador del clima. Memorias d. la reale Ac. de ciencias de Barcelona I, Nr. 8.

G. Landenberger. Die Zunahme der Wärme mit der Tiefe ist eine Wirkung der Schwerkraft. Stuttgart, 1883, bei Cotta 1-28. 1,20 M. Bespr. Grunert's Arch. I, H. 4, p. 51. Cf. diese Ber. 1883 (3) 719.

H. E. Hamberg. Un nouveau géothermomètre. Bih. K. Svensk. Vedensk. Akad. Handlingar VI, Nr. 17, 1-7. Cf. Abschn.: Meteor. Apparate.

Heim, Lory, Taramelli, Renevier. Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé traversant le massif du Simplon. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, IX.

Températures de la terre. Ciel et Terre V, 1884, 45-46; Dt. Met. ZS. 1884, 257. Tabelle nach den Rep. Brit. Assoc.

La température inférieure des galeries dans le percement des grands tunnels. La Nature XII, 1884, (1) 108-110. Project des Simplon Tunnels. *Sch.*

E. Renevier. Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé au travers du Simplon. Bull. d. Soc. Vaud. XIX, 1884, 1-27†.

Auf Wunsch der Baugesellschaft hat Renevier in Verbindung mit je einem schweizerischen, französischen und italienischen Sachverständigen (Heim, Lory und Taramelli) die vorgeschlagenen Tracen stratigraphisch und geothermisch näher untersucht. Die mitgetheilten Profile sind wesentlich blos von geognostischem, resp. bautechnischem Interesse. Sehr wichtig aber sind Heims Studien über die Wärmeverhältnisse im Innern des projectirten Tunnels. Die Maximaltemperatur berechnet sich unter allen Um-

ständen sehr hoch, bei der einen Linie auf 35° C., bei einer zweiten sogar auf 48°. Jedenfalls ist die Lage der Dinge viel ungünstiger, als sie beim Gotthard war, und der Plan, mit einem Knietunnel das gewaltige Massiv zu unterführen, erweist sich wesentlich der Erdwärme halber als undurchführbar.

Gr.

Laur. Une coupe géologique détachée du sondage exécuté à Montrond jusqu'a une profondeur de 502,50 m. C. R. XCVIII, 1069. *Sch.*

---

3. Vulcane.

Der Krakatoa-Ausbruch, 1883 am 26., 27. und 28. August.

Ueber diesen denkwürdigen Ausbruch ist im Jahre 1884 eine grosse Menge Litteratur erschienen, die im einzelnen zu berichten nicht möglich ist. Von den eigenthümlichen, dem Ausbruch nachfolgenden Erscheinungen sind die Dämmerungserscheinungen Ende 1883 und Anfang 1884 und die Krakatoaluftwelle schon hinreichend unter Abschnitt VI. 42C. Meteorologische Optik und VI. 42E. Luftdruck (sh. diese Ber.) berücksichtigt, so dass hier nur Litteraturnotizen zu vermerken sind. Die übrigen Arbeiten erstrecken sich auf Beschreibungen, ausführliche Darlegung der Eruptionen, Dislokationen in Folge derselben, Verbreitung der Wasserwellen, Untersuchungen der Auswurfsprodukte u. s. w. (Was die Schreibweise des Namens anbetrifft, so wird gebraucht: Krakatau, Krakatoa, Krakatao, Krakatão, Rakatau, Rakato, Krakatowa, 6° 8′ südl. Br. und 105° 26′ östl. Lg.). Die Höhe des Berges ist 2700′. Er hatte seit 1680 keine Eruption gezeigt. Im Mai 1883 wurde durch das Schiff Elisabeth der Neuausbruch bemerkt, in Folge dessen ungeheure Aschenauswürfe erfolgten. Die Erderschütterungen waren unbedeutend und es ist fraglich, ob die von verschiedenen Punkten der Erde berichteten Erschütterungen damit in Zusammenhang zu bringen sind. (27. Aug. San Cristobal-Venezuela unterirdisches Getöse, ebenso Bolivar, Cauca, Panama begleitet von Erderschütterungen, die bis 1. September andauerten. 27./28. August Erdstoss in St. Thomas, ebenso 30. August, 29./30. August Ischia etc.)

Die nachfolgende Litteratur enthält eine grosse Menge von Nachrichten in mehr oder weniger ausgedehnten Darstellungen über Einzelheiten des Ausbruchs und den Gesammtausbruch.

C. P. Vereker. Report on the Volcanic Eruption in Sunda Strait. Proc. Roy. Soc. XXXVI, 198.

Report from H. B. M. Consul at Batavia relative to the Volcanic Outburst .... Ibid. 199-206.

Vereker. Extracts from a Report on the Volcanic eruption in Sunda Strait (Schiff Magpie). Nature XXIX, 375†; R. Soc. Jan. 10., 1884.

Rezzadore. Il terremoto di Giava. Boll. d. Soc. geogr. ital. (2) VIII, nov.—dec. 1883.

v. Lasaulx. Die vulkanischen Vorgänge in der Sundastrasse am 26. und 27. August 1883. Humboldt III. H. 1-4, p. 81-88.

Krakatoaeruption (Landveränderungen). Science III, 211.

v. Fritsch. Der Ausbruch des Krakatoa. ZS. f. ges. Naturw. (4) III. Ref. 49, 52.

Lüdecke. Ebendarüber. Ref. ibid. 47 (74?).

The geological relatives of Krakatoa and its late eruption. Science III, 762-765.

C. van Doorn. The Eruption of Krakatoa. Nature XXIX, 268-269.

Hauptsächlich über die Veränderungen in der Sundastrasse.

Gleanings from the Reports concerning the Eruption of Krakatoa v. E. Metzger. Nature XXIX, 240-244†.

C. Piazzi-Smyth. The Krakatoa eruption. Nature XXX, 511.

Die Seiten des Berges sind mit am Tage herabrollenden Auswürflingen bedeckt, die Staubwolke über dem Vulkan besteht aus feiner Asche.

La Mission française au Krakatoa. La Nature 1884, XII, (2) 186-187.

v. Schleinitz. Die durch den vulkanischen Ausbruch vom 26. und 28. August 1883 auf und bei der Insel

Krakatoa in der Sundastrasse verursachten Veränderungen. Ann. d. Hydr. 1884, 80-82; cf. Verh. d. Ges. f. Erdk. X, 1883, 499.

Notizen einiger deutscher Schiffe über die vulkanischen Ausbrüche auf Krakatoa im Mai und August 1883. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 124.

Die Veränderungen in der Sundastrasse. Ausland 1884, 57. Cf. ibid. 1883, 46, 50, 52.

R. H. Scott. Report from the Br. Consul at Batavia, enclosing extracts relating to the volcanic outboursts in the Sunda Strait from the Log Book of the Steamship Gov. General. Roy. Soc. 1./10. 84. London.

— — Ebenso Bericht von Singapore aus.

Fenómenos volcanicos en el estrecho de Sonda. Los terremotos del estrecho de Sonda. Las salidas y puestas del sol y el terremoto de Java. Boletin de la Sociedad geográfica d. Madrid XV, 1883, 6.

E. Vimont. La grande éruption volcanique du détroit de la Sonde. La Nature XII, 1884, (1) 70-76.

G. J. Symons. The Krakatoa eruption. Science III, 244 L.

L. Lóczy. Ueber die Eruption des Krakatoa im Jahre 1883. Földtani Közlöni, Pest 1884; Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1884, 298.

Eruption de Krakatoa. Rev. scient. 1884, (1) 352.

Bréon et Korthals. Sur l'état actuel du Krakatau. C. R. XCIX, 395-397.

Renou. Sur les oscillations produites par l'éruption du Krakatoa. C. R. XCVIII, 160-161. Cf. d. Ber. p. 344.

Uebersicht über die Förster'schen Nachrichten der Krakatoa-Luftwelle nach dem Reichsanzeiger.

A. Buijskes. Sur une erreur qui a été commise dans la fixation du moment précis de la commotion principale du Krakatoa. C. R. XCVIII, 899†.

Der Zeitpunkt der Haupteruption war 8 h morgens 27. August Batavia-Zeit.

G. J. Symons. The Krakatoaeruption. Nature XXIX, 355 (1): Symons' Month. Met. Mag. 1884, Febr.
Aufforderung zur Einsendung von Nachrichten.

Weaver. Das Java-Erdbeben und das Telephon. Elektrot. ZS. V, 182 cf. diese Berichte 1883, 735.

Cotteau and Korthals. The Krakatoa-Volcano. Nature XXX, 372.
Beschreibung der Veränderung in der Sundastrasse.

Sereno. Equatorial Stream from Krakatoa. Science III, 801.
Eine ausführliche Darstellung der Katastrophe findet sich in den Ann. d. Hydrographie XII, wo namentlich die Veränderungen des Fahrwassers, die Veränderungen des Areals u. s. w. dargestellt sind.

Die Katastrophe in der Sundastrasse. Ann. d. Hydr. XII, 1884, H. 5, p. 254-259, 359-370.

Svedmark. De vulkansiska utbrotten på ön Krakatau i Sundasundet år 1883 och den dermed sammanhängande jordbäfningen. Ymer 1884, IV, Nr. 3, 131-144.

de Joncquières. Sur des débris volcaniques recueillis sur la côte, est de l'île Mayotte au nord ouest de Madagascar. C. R. XCIX, 272-273. 16./5. 1884 gefunden; wahrscheinlich noch von Krakatoa aus herrührend. 3840 Seemeilen in 259 Tagen, Geschwindigkeit 14,8 Ml. täglich.

Milne Edwards. Un bloc de ponce recueilli au large de la côte de Madagascar et qui est supposé provenir de l'éruption du Krakatoa. C. R. XCIX, 602.

St. Paul-Léas. Le tremblement de Terre de Java. La Nature XII, 1884, (1) p. 30.

de Joncquières. Lettre sur les troubles telluriques du détroit de la Sonde. C. R. XCVIII, 787-788†.
Die Pensacola hat 22. Dez. 1883 die Bimsteinfelder passirt und die Stücke noch am 10. Jan. gesehen; die Strömung, die dieselben fortführte, hatte ca. 15 Seemeilen Geschwindigkeit täglich.

J. P. Iddings. Pumice from Krakatoa. Science III, 144.

Sch.

Von den zusammenfassenden Abhandlungen mag zunächst die von Hrn. L. F. M. Schulze erwähnt werden, der den Mai- und Augustausbruch für die Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin bearbeitete (Z. d. Ges. für Erdkunde XIX, 81-104). Hier werden namentlich die Vulkanlinien Hinterasiens geschildert, denen sich der Krakatoa anreiht. (Bemerkt mag werden, dass die Prophezeihung Delauney's dass 1886 in Java noch schreckliche Eruptionen eintreten würden, sich nicht bewahrheitet hat: Besonders hervorzuheben ist der Bericht des holländischen Commissars Verbeek:

R. D. Verbeek (Verbek). Krakatau. I. Th. 8°. VIII u. 1-100. Batavia 1884. 60 c.

Hiervon sind verschiedene Auszüge und Darstellungen gegeben

Verbeek. The Krakatoa Eruption. (Hauptarbeit). C. R. XCVIII, 1019; Nature XXX, 10-15; cf. Arch. Néerl. Naturf. 1884, XIX, 153-177, 225-227. Berichtigung in Nature XXX, 335-336.

— — Officieller Bericht über den Krakatoaausbruch. Klein Wochenschr. f. Met. 1884, Nr. 26, p. 209, 217, 225.

Daubrée. Observations extraites du Rapport de M. Verbeek sur l'éruption du Krakatoa les 26., 27. et 28. août 1883. C. R. XCVIII, 1019-1025,

von denen der Auszug Daubrée's in der Uebertragung des Naturforschers wiedergegeben werden soll, da dieser Bericht den Umfang der Fortschritte nicht überschreitet und alle wesentlichsten Punkte berührt.

Am 20. Mai 1883 gerieth der niedrigste der 3 Gipfel der Insel, der Perboewatan, plötzlich in Eruption; der höchste Gipfel der Insel, der Berg Krakatoa (822 m) war im Jahre 1883 garnicht thätig und der dritte Gipfel, der Berg Danan, gerieth erst später in Aktion. Die Eruptionen dauerten mit veränderlicher Intensität und mit Ruhepausen bis zum 26. August, zu welcher Zeit der Krater des Dananberges gleichfalls in Aktion trat. Am 26. nahmen die Eruptionen bedeutend an Intensität zu und erreichten ihr Maximum am 27. um 10 Uhr Morgens. Sie nah-

men dann an Heftigkeit ab, dauerten aber nichts desto weniger die ganze Nacht hindurch, bis sie endlich am 28. etwa um 6 Uhr Morgens aufhörten.

Die Eruptionen des 26. und 27. August waren von heftigen Detonationen und Erschütterungen begleitet. Während dieser 2 Tage hörte man fast ununterbrochen ein dumpfes Geräusch, ähnlich fernem Donnerrollen; die eigentlichen Eruptionen waren von kurzen Schlägen begleitet, ähnlich starken Kanonenschüssen; während die heftigen Detonationen noch viel kürzer und mehr knatternd waren, so dass sie mit keinem andern Geräusch verglichen werden können.

Der Lärm der Eruptionen im Monat Mai wurde in NW (d. h. nordwestlicher Richtung bis 230 und 270 km von Krakatoa gehört. Aber die Fortpflanzung des Schalles, wie sie am 26. Aug. stattgefunden, übersteigt alles bisher bekannte. Die Schläge wurden gehört in Ceylon, in Birman, in Manilla, in Doreh, auf der Geelviekbai, in Neu-Guinea und zu Perth auf der Westseite Australiens, wie an allen anderen Orten, die dem Krakatoa näher liegen. Beschreibt man um Krakatoa als Mittelpunkt einen Kreis mit einem Radius von 30° oder 3333 km, so geht dieser Kreis genau durch die entferntesten Orte, an denen man den Lärm gehört hat. Die Oberfläche dieses Kreises beträgt über $^1/_{15}$ der Erdoberfläche. Bei der Eruption des Tambora auf der Insel Sombawor im Jahre 1815 war der Kreis, in dem das Lärmen gehört worden war, um die Hälfte, seine Fläche also 4-mal kleiner.

Ausser diesen Schallschwingungen bildeten sich während der Explosion auch noch Luftwellen aus, die sich nicht durch Gehörseindrücke ergeben, aber nichtsdestoweniger merkwürdige Effekte hervorgebracht haben, die schnellsten dieser Schwingungen theilten sich den Gebäuden und den Verschlüssen der Zimmer mit. So wurden z. B. in Batavia und in Buitenzorg, in einem Abstande von 150 km von Krakatoa, Thüren und Fenster lärmend gerüttelt, Uhren blieben stehen, auf Schränken stehende Statuetten wurden umgeworfen. Dies alles waren Wirkungen von Luftschwingeungn, und nicht von Erderschütterungen, welche

merkwürdigerweise bei dieser Eruption nirgends sicher beobachtet sind. —

Herr Verbeek ist zu dem Resultate gekommen, dass die stärksten Eruptionen stattgefunden haben müssen zu folgenden Zeiten: 27. August 5 h. 35 m., 6 h. 50 m., 10 h. 5 m. und 10 h. 55 m. (Bataviaer Zeit). Unter diesen 4 war die bei weitem heftigste die Explosion um 10 h. 5 m. Es ist da von Krakatoa eine Luftwelle ausgegangen, welche um diesen Punkt als Pol sich ringförmig über die Erdoberfläche verbreitet hat, deren ganzen Umkreis sie 3¼ mal durchlief.

Die Eruptionen, welche anfangs über dem Meeresspiegel stattgefunden hatten, wurden später submarin, wahrscheinlich am 27. August um 10 h. morgens. Bis dahin war nur noch mehr oder weniger nasse Asche ausgeworfen, aber von nun an wurde auch eine grosse Menge Schlamm ausgeschleudert, ein Gemisch aus vulkanischem Sand und Meerwasser. Das Einstürzen des nördlichen Theiles des Gebirges muss diesen submarinen Eruptionen vorhergegangen sein. Krakatoa nahm früher eine Ausdehnung von 33,5 qkm ein, davon haben sich 25 qkm gesenkt; es blieben also 8,5 qkm. Aber an der südlichen und süd-westlichen Seite ist die Insel grösser geworden um einen Gürtel eruptiver Produkte, so dass die Oberfläche von Nieuw-Krakatoa jetzt nach der Aufnahme des Herrn Verbeek 15 qkm umfasst; Lang-Eiland, das früher 2,9 qkm mass, hat jetzt 3,2 qkm; Verlaten-Eiland hat einen sehr beträchtlichen Zuwachs erfahren, seine Oberfläche, die früher 3,7 qkm betragen, ist jetzt 11,8 qkm. Vom Poolsche Hoedje existirt nichts mehr. An der Stelle, welche einst der Krakatoa eingenommen, findet man jetzt überall ein tiefes Meer, wo das Senkblei meist 200 m und an einigen Punkten sogar 300 m hinabgeht.

Die Produkte der Eruption bestehen fast ausschliesslich aus Bimstein. Das Volumen der ausgeschleuderten Bruchstücke nimmt im allgemeinen ab, in dem Maasse, als man sich von Krakatoa entfernt; die grossen Stücke sind zum grössten Theil innerhalb eines Kreises von 15 km Radius niedergefallen, obwohl Stücke von Faustgrösse noch bis auf 40 km Entfernung geschleu-

dert wurden. Innerhalb des Kreises von 15 km Radius erreichen die Trümmerschichten eine Mächtigkeit von 20 bis 40 m. Auf der abgewendeten Seite der Insel Krakatoa und selbst an einigen Punkten am Fusse des Gipfels ist die Höhe der Aschenhaufen 50 bis 80 m.

Zwischen Krakatoa und Sebesi lagert eine ungeheure Menge von Asche und Bimstein, welche das Meer fast vollständig angefüllt hat, über welches sie an 2 Punkten herausragt, die man Steers-Eiland und Calmeyer-Eiland genannt hat. Diese Inseln erheben sich über das Meeresniveau nur um einige Meter; sie leiden bedeutend vom Wellenschlage, da sie nur aus losen Substanzen bestehen, und werden bald verschwunden sein. Die 16 kleinen Krater, die man zwischen Sebesi und Krakatoa angegeben und in späteren Berichten auf 6 oder 4 reducirt hat, haben niemals existirt. Man hat Haufen rauchenden Gerölls für thätige Vulkane gehalten, ein Missverständniss, das aus der Ferne und in der ersten Zeit der Katastrophe sehr leicht begangen werden konnte.

Die feine Asche ist in der Richtung ESE bis nach Bandseng (250 km von Krakatoa), in der Richtung N-N-West bis nach Singapore und Bengkalis getrieben worden, welche resp. 835 und 916 km entfernt sind, und der Richtung Südwest bis nach Kokos-Eiland, 1200 km von Krakatoa. Im W im N und im S weiss man nicht, bis zu welcher Entfernung die Asche niedergefallen ist. Das Gebiet des Aschenregens beträgt mindestens 750000 qkm. Noch feinere Theilchen sind ins Meer gefallen weit ausserhalb dieser Grenze, wie man aus den Berichten der Seeleute erfahren. Endlich die zartesten Theilchen blieben, vermischt mit einer grossen Menge Wasserdampf sehr lange in den oberen Luftschichten schweben und können um die ganze Erde gezogen sein.

Was die sehr grosse Höhe betrifft, bis zu welcher bei den letzten, heftigen Eruptionen die Theilchen emporgeschleudert sein mussten, kann man daran erinnern, dass am 20. Mai in einer der ersten Eruptionen die Rauchsäule nach den Schätzungen der deutschen Corvette „Elisabeth“ eine Höhe von mindes-

tens 10 km erreicht hat (Ntf. XVII, 121). Danach ist es möglich, dass bei den viel heftigeren Eruptionen des 26. und 27. Aug. die Höhe des Wurfes 15 bis 20 km betragen hat. Als eine möglichst exakte Schätzung der Menge der festen, ausgeworfenen Massen hat Herrn Verbeek den Wert 18 ckm ergeben. In zweifelhaften Fällen wurden stets die kleinsten Zahlen genommen, so dass die Zahl 18 ckm eher viel zu klein, aber nicht zu gross sein kann. Der mögliche Fehler übersteigt nicht 2 bis 3 ckm. So beträchtlich dieses Volumen auch ist, es bleibt gleichwohl bedeutend hinter demjenigen zurück, das der Tambora 1815 geliefert hat. Junghuhn hat dasselbe auf 317 ckm geschätzt, und selbst, wenn man mit Herrn Verbeek diese Schätzung für zu gross und ein Volumen von 150 bis 200 ckm mehr der Wirklichkeit angenähert hält, ist es immer noch 8 bis 11 mal so gross, als das Volumen der vom Krakatoa ausgeworfenen Massen.

Von diesen 18 ckm der Krakatoa-Eruption sind nicht weniger als 12 oder $^2/_3$ der Gesammtmasse innerhalb des Kreises niedergefallen, der mit einem Radius von 15 km um Krakatoa gezogen wird. Da das Meer zwischen Krakatoa und Sebesi nur 36 m tief war und an dieser Stelle die Dicke der Trümmerschicht etwa denselben Werth erreicht, ist die Schifffahrt in diesen Gegenden unmöglich geworden. Weiterhin nimmt die Mächtigkeit der Schicht etwas ab.

Ein weiteres, sehr wichtiges Phänomen im Gefolge der Eruption war die Bildung der ungeheuren Wasserwellen, welche die niedrigen Küsten der Sundastrasse überschwemmten, eine Menge Campoengs zerstört und über 35000 Menschen getödtet haben. Ueber die Stunde, in welcher diese Wellen entstanden sind, herrscht grosse Unsicherheit. Nach den sorgfältigen Untersuchungen ist es wahrscheinlich, dass etwas vor 10h morgens das Einsinken des Gipfels stattgefunden hat, der bereits durch vorangegangene Eruptionen untergraben und gespalten war. Ein Volumen von mindestens 1 ckm ist eingesunken und dies ist nach Herrn Verbeek die Ursache der grossen Meereserschütterung. Das plötzliche Untersinken einer solchen Masse musste rings um Krakatoa eine ungeheuere Ringwelle erzeugen.

Es traten noch andere Wellen auf, aber von geringerer Bedeutung; eine am 26. August zwischen 5h und 5h 30m abends, eine andere am 27., morgens 6h, welche Anjero verwüstete.

Die grosse Welle, welche gegen 10h gebildet wurde, erhob sich sehr hoch, namentlich an den steilen Theilen der Sundastrasse; so hat Herr Verbeek an 10 Stellen Höhen gemessen, welche von 15 bis 35 m betrugen. Die Verschiedenheit der Höhe hängt ab von der Lage der Localität, von ihrer Entfernung von Krakatoa und von der mehr oder weniger geschützten Lage oder Steilheit der Küste. Um 9h 50m muss die grosse Welle von Krakatoa ausgegangen sein, um sich auf sehr grosse Entfernungen fortzupflanzen, unter anderen bis nach Ceylon, Aden, Mauritius, Port Elisabeth im südlichen Afrika und selbst bis zu den Küsten Frankreichs. Die Geschwindigkeit der Wellen ist natürlich eine sehr verschiedene gewesen; sie wächst mit der Tiefe der Meere. Für den indischen Archipel und eine Reihe von Punkten, ausserhalb desselben, hat Herr Verbeek Zahlen gefunden, welche pro Stunde auf 566 km für Port Elisabeth steigen, wo die Tiefe 2528 m beträgt.

Nach dem 28. August hat man vom Vulkan nichts gehört.

Beim Verlassen der Insel Krakatoa bemerkte Herr Verbeek zu seinem Erstaunen auf den gewöhnlichen Bimsteinmassen 2 schwarze Streifen, welche in der Höhe von 600 m entstehend, d. h. etwa 200 m vom Gipfel, sich in ziemlich geraden Linien fortsetzend, in einer Länge 1300 m und bis 100 m oberhalb des Meeresniveau reichen. Es waren dies zwei Schlammflüsse, welche über den Abhang des Gebirges geflossen waren und welche den weissen Bimstein in einer durchschnittlichen Dicke von 0,2 bis 0,3 m, in einer Breite von 1 m bis 5 m bedeckten. Diese Eruption hat auch kleine vulkanische abgerundete Kugeln zu Tage gefördert, ähnlich den Spielbällen, deren Durchmesser 0,015 bis 0,06 m beträgt. Diese Kugeln bestehen aus einem mergeligen Kalkstein, der von Schichten herstammen muss, die am Boden der Sundastrasse, in der Nähe des Krakatoa, lagen und dessen Trümmer durch den Krater ausgeworfen wurden.

Diese letzte Eruption hat wahrscheinlich am 10. October

9h 30m abends stattgefunden, was einer Wasserwelle entspricht, die ziemlich mächtig gegen 10h in Tjikowaeng angekommen ist, und die einzige war, die seit dem 28. August beobachtet wurde. *Sch.*

Krakatoa-Asche und Auswurfsprodukte.

ASCHENBORN. Schwimmender Bimstein südlich von der Sundastrasse. Ann. d. Hydr. XII, 1884, 357†.

Diese Bimsteinmassen wurden schon 400 Sm. südlich von Java bemerkt; und einmal nahm ein solches Bimsteinfeld den ganzen Gesichtskreis ein; die Stücke hatten eine Grösse bis 30 cm/12 cm. *Sch.*

FLÖGEL. Mikroskopische Untersuchung von vulkanischem Staub. Ann. d. Hydr. 1884, XII, 323-324†; D. ZS. f. Met. 1884, I, 81-83†.

Herr FLÖGEL beschreibt die Krakatoa-Asche nach einer Probe, die auf dem Schiff Elisabeth gesammelt war.

Ein Gesteinsfragment muss mindestens eine Ausdehnung von 0,01 mm haben, um ein Urtheil darüber zuzulassen, ob es vulkanischen Ursprungs ist oder nicht; um die Haupterkennungsmerkmale, Mikrolithen und verzogene Luftblasen, erkennen zu lassen, müssen die Stückchen noch grösser 0,02—0,03 mm sein. Herr FLÖGEL ist der Meinung, dass nicht solche Stückchen, sondern sehr feiner Staub, welcher durch vulkanische Ausbrüche entstehen kann und vielleicht mit Hilfe von elektrischen Kräften durch die Luft getragen wird, die optischen Erscheinungen hervorgebracht hat. Diese Theilchen müssten aber viel kleiner (0,001 mm Durchmesser) sein. Es ist daher den Nachrichten gegenüber, dass vulkanischer Staub in Regen- und Schneewasser gefunden sei, Vorsicht geboten. Betreffs weiterer Untersuchungen der Krakatoa-Asche wird verwiesen auf: *Sch.*

H. H. REUSCH. Vulkanische Aschen von den letzten Ausbrüchen in der Sundastrasse. Neues Jahrb. d. Mineralogie 1884, I, 78.

Reusch. Analysis of volcanic ash from the Krakatoa eruption. Notizen. Nature XXIX, 388; J. chem. soc. 1884, Abstr. 445.

Hauptsächlich Bimsteinmasse mit Stücken von Plagioklas und rhombischem Augit. *Sch.*

E. A. van der Burg. Untersuchung des in Batavia während der Katastrophe von Krakatoa gefallenen Aschenregens. Chem. CBl. 1884, 148-151†; Rec. trav. chim. II, 298-303; Ber. d. chem. Ges. 1884, Ref. 55, 56†.

Die am 27. Aug. 1883 zu Molenoliet gefallene Asche war grau, Dichte 2,356, und enthielt:

68,61 pCt Kieselsäure,
14,03 - Thonerde,
11,72 - Eisenoxyd (Manganhaltig),
2,33 - Kalk,
0,77 - Magnesia,

(und 0,77 Natron, 0,16 Kali, 0,59 Chlor, 0,49 Schwefelsäureanhydrit, 0,15 Phosphorsäureanhydrit, 0,93 Wasser, Verlust 0,01).

Es wird vermuthet, dass Quarz, Sanidin, Bimstein, Magneteisen und Eisenoxyd in der Asche enthalten waren. *Sch.*

A. Sauer. Die Krakatoa-Aschen. Ber. d. chem. Ges. 1884, Ref. 217; Chem. CBl. 1884, 129; Verh. d. naturf. Ges. Leipzig 1883, 135; Verh. d. geol. Reichsanstalt 1884, Nr. 4, p. 70.

Herr Sauer hat keinen Quarz in der Asche gefunden. *Sch.*

A. Renard. Die bei dem Ausbruch des Krakatau zu Batavia 27. August 1883 gefallenen vulkanischen Aschen. Ber. d. chem. Ges. XVII, Ref. 86; Bull. d. Brux. (3) VI, 495-506.

Die zu Batavia (250 km von Krakatoa) gesammelte Asche bildete einen grünlich grauen Staub, dessen Theilchen ungefähr

0,1 mm Durchmesser besitzen. Die Theilchen waren glasig, mit Blasen durchsetzt, mit Sicherheit wurden darin bestimmt: Mineralien, die zum Plagioklas gehören wie rhombischer Pyroxen, Augit und Magnetit. Dem Anschein nach ist die Asche durch Zerpulverung einer feuerflüssigen Masse entstanden, deren Theilchen in die Luft geschleudert und schnell abgekühlt wurden. Flüssige Einschlüsse waren nicht nachweisbar. Cf. auch:

John Murray and A. Renard. On the microscopic characters of volcanic ashes and cosmic dust. Nature XXIX, 585 ff.; diese Ber. p. 169.

J. Joly. Notes on a microscopical examination of the volcanic ash from Krakatoa. Nature XXX, 23; R. Dublin Soc. 17./3. 84.

Die schon erwähnten Mineralien und Hypersthen, Eisenpyrit und Magnetit wurden nachgewiesen. Die meisten Krystalle zeigten eine feine Streifung; auch organische Ueberreste wurden reichlich gefunden. *Sch.*

Diller. On Krakatoa dust. Science IV, 1884, (2) 71.

Hypersthen ist nicht sicher nachweisbar. *Sch.*

Oebbeke. Krakatoa Ashes. J. chem. Soc. 1884, Litt. 974-975; Jahrb. f. Min. 1884, Mem. 32-33.

Loos. Ebendarüber. Ber. d. chem. Ges. XVII, 999; J. chem. Soc. 1884, Oct., 975.

Die erste Asche wurde auf dem Schiff Barbarossa gesammelt, spec. Gew. 2,38; 7 pCt. in HCl lösliche, 93 pCt. unlösliche Stoffe; die ursprüngliche Asche enthielt auch im Wasser lösliche Stoffe ($NaCl$, Na_2SO_4, $CaSO_4$, $MgSO_4$), also Salze die im Meerwasser enthalten sind. Es wird mitgetheilt eine Gesammtanalyse (I.) und eine Analyse des in HCl löslichen (II.) und unlöslichen Theiles (III.).

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO
I.	68,06	0,38	15,03	0,28	366	Spuren
II.	50,45	Spur	14,05	17,10		
III.	69,25	0,41	15,10	3,03		

	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Zusammen
I.	2,71	0,81	3,41	4,25	2,12	100,71
II.	5,65	3,80	1,95	2,65	5,10	100,75
III.	2,50	0,59	3,51	4,36	1,89	100,64

Nach der zweiten Analyse waren 0,8 pCt. in Wasser lösliche Bestandtheile, 5,7 in HCl lösliche, 93,5 pCt. in HCl unlösliche Substanzen in der Asche.

Ein Bericht über die Arbeiten von Lasaulx, Sauer, Kloos, Renard, Daubrée findet sich unter dem Titel:

Krakatoa-Ashes. J. chem. Soc. 1884, Abstr. 974; cf. Jahrb. f. Min. 1884, II, Ref. 53-58.

J. W. Judd. The dust of Krakatoa. La Nature XXIX, 595.

Volcanic dust in great basin. Phil. Soc. Wash.; Science III, 555.

Judd, Bonney. Dust from the volcano of Krakatoa and Cotopaxi. Nature XXIX, 400; Miner. Soc. 12./2.

H. C. Lewis. Philos. Acad. Proc. 1884, 185.

v. Lasaulx. Microscopic examination of some specimens of volcanic matter of Krakatoa. Verh. d. naturf. Ver. f. Rheinl.-Westf. 1883. *Sch.*

Dupuy de Lôme. Extrait du rapport du commandant du paquebot l'Emirne relatif à un banc flottant de pierres ponces, provenant de l'éruption du Krakatoa. C. R. XCVIII, 900-901†.

Das Schiff Emirne fand noch am 27. December 1883 eine grosse Bank von Bimstein, 50 Meilen von Batavia. *Sch.*

Grandidier. Échantillons de pierre ponce provenant de l'éruption de Krakatoa. C. R. XCVIII, 1302†.

Daubrée. Observations relatives aux ponces du Krakatoa. Ibid. 1303†.

Bimstein von der Rhede von St. Paul, am 22. März 1884 gesammelt. Diese Auswürflinge des Krakatoa sind mit dem warmen Strom von der Sundastrasse aus fortgeschwemmt, sie brauchten also 200 Tage, was eine mittlere Geschwindigkeit von 0,6 Meilen in der Stunde ergiebt.

Turner Rendale. Krakatão. Nature XXX, 287-288.

Hauptsächlich Beschreibung des ausgeworfenen Bimsteins.

Uebrigens vergleiche man auch die Litteratur im Jahrgang 1883 (3) pag. 728, 731. *Sch.*

Von den Arbeiten mag etwas ausführlicher über die von Sauer berichtet werden:

A. Sauer. Zur Zusammensetzung der Krakatoa-Asche vom 27. August 1883. Chem. CBl. 1884, 124-135, 209-211†; Naturf. 1884, 121-123†.

Die Asche, in der Nähe von Batavia gesammelt, wurde einer eingehenden mikroskopischen und analytischen Untersuchung unterworfen. Die Asche stellt ein weisslichgraues feines Pulver dar, aus dem durch Schlämmen gröbere Bestandtheile abgeschieden werden können (ungefähr $^1/_4$ der Masse). Unter diesen macht sich Bimstein sofort kenntlich; ausserdem sind darin schwarze schlackige Gesteinspartikel enthalten, die als Magnetit in Anspruch zu nehmen sind; den dritten Bestandtheil bilden blassglänzende Feldspathkörnchen (1-2 mm Durchmesser), die zu den Plagioklasen zu gehören scheinen. Sie haben oft fremde Einschlüsse (Magnetit etc.); auch Augit ist nachweisbar. Sämmtliche Bestandtheile sind von einer farblosen, blasigen Glashülle umzogen; hiernach stammt das Material von einer Lava her, die zur Familie der Augit-Andesite gehört, wofür auch die Bauschanalyse spricht:

Kieselsäure	63,3	pCt.
Thonerde	14,52	-
Eisenoxyd Eisenoxydul	5,82	-
Titansäure	1,08	-
Kalk	4,00	-
Magnesia	1,66	-
Manganoxydul	0,23	-
Natron	5,14	-
Kali	1,43	-
Glühverlust im Chlorstrome	2,17	-
In Wasser lösliche Substanzen (besonders $CaSO_4$)	0,82	-
	100,17	pCt.

Auch die Analyse des Bimsteins für sich spricht für die Augit-Andesitnatur der Asche. Die Asche von der Maieruption, auf dem Schiff Elisabeth gesammelt, stimmt mit der Asche der Augustperiode überein.

Da in den krystallinischen Bestandtheilen der Asche die Luftblasen vollständig fehlen, so muss die Ausscheidung der Krystalle schon erfolgt gewesen sein als die die Bimsteinstructur bedingenden Gasmassen in die gluthflüssiger Lava eindrangen und zwar ist zuerst Magnetit, dann Augit, zuletzt Feldspath auskrystallisirt. Was die Entstehung der Asche anbetrifft, so haben Untersuchungen an der Vesuv- und Aetnaasche (Vogelsang, Zirkel etc.) zu der Ansicht geführt, dass die vulkanische Asche dadurch entstanden ist, dass noch flüssige oder halbflüssige Lava durch Dampfexplosionen zerstäubte und die Theilchen zu Staub erstarrten. Dafür sprechen die Glasthränen und Glastropfen, die an den Aschenbestandtheilen hafteten. Lang kam bei der Untersuchung der Turrialba- (Costarica-) Aschen zu dem Schlusse, dass diese Asche durch Zerstreuung bereits fester Lava entstanden sein muss, da sie aus eckigsplitterigen Bestandtheilen zusammengesetzt war. Die Structur der Krakatoa-Asche ist ähnlich der der Turrialba-Asche (eckigsplitterig). Die

Ansicht Lang's ist nicht zutreffend, da so ungeheuere Massen ausgeschleudert wurden, dass nicht vorher erstarrte Lava dieselbe bilden konnte. Die Maieruption lieferte auch ungeheuere Massen von Aschen; das Schiff Elisabeth segelte vom 20. Mai, 4 Uhr Nachmittags, bis 22. Mai, 4 Uhr Morgens (also 36 Stunden), im dichtesten Aschregen und legte dabei 289 Seemeilen zurück. Dass sich in der Krakatoa-Asche keine Glaströpfchen vorfanden, erklärt sich daraus, dass die zerfetzten Lavamassen ausserordentlich hoch (ca. 1000 m bei der Maieruption) geschleudert wurden und sehr schnell erkalteten; daher wurden die Glastheilchen ausserordentlich spröde und zersprangen ähnlich wie die Glasthränen in Splitter, auch die gestreckt-faserige Structur der Bimsteinfragmente erklärt sich daraus.

In der zweiten Abhandlung wird ausführlich dargelegt, dass die Angabe des Herrn v. d. Burg, dass Quarz in der Asche erhalten sei, nicht mit den sonstigen Untersuchungen übereinstimme. Keiner der anderen Forscher (Renard, Reusch, Kloos etc.) hat Quarz gefunden; vielleicht ist bei der Sammlung der Asche nicht dazugehörige Substanz beigemengt, was leicht möglich war, da das Sammeln bei grosser Dunkelheit geschehen war.

Sch.

Die Krakatoa Luftwelle.

Ueber die durch den Krakatoa-Ausbruch erregte Luftwelle. Ausland 1884, 76-77.

Bericht über die Arbeiten von Neumayer, Förster.

Krakatoa. Meteor. Soc. of Maur.; Nature XXX, 179.

Ueber die Zeit, zu welcher die Luftwelle in Mauritius wahrgenommen wurde, die Aschenauswürfe und Sonnenuntergänge.

H. M. Paul. Krakatoa. Science IV, 135-136.

Hauptsächlich über die Luftwellen. *Sch.*

Krakatoa-Wasserwelle.

C. O. Boutelle. Water waves from Krakatoa. Science III, 777†.

Boussinesq. Remarque relative à la vitesse de propagation de l'intumescence produite dans l'océan Indien par l'éruption de Krakatoa. C. R. XCVIII, 1251-52†; Beibl. 1884, 448.

Hiernach wird angenommen, dass die Woge am 27. August wenige Minuten vor 12 Uhr entstand. In Point de Galle wurde ungewöhnliche Bewegung des Meeres 1 Uhr 15 M., in Mauritius, 2 Uhr 15 M. beobachtet. Legt man die Entfernungen dieser Orte von Krakatoa 3000 resp. 5000 km zugrunde, so erhält man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 550 m in der Secunde.

Daubrée hielt solche Berechnungen deshalb für unsicher, weil die Sundastrasse nicht der einzige Erregungspunkt des Meeres gewesen zu sein braucht, vielmehr kann der Meeresboden in weitem Umfang erschüttert gewesen sein.

Herr Erington de la Croix kommt zu einem andern Resultat, als er die Verschiedenheit der Zeit berücksichtigte. Point de Galle und der Krakatoa haben 24,10° Verschiedenheit in der Länge, was einem Zeitunterschied von 1 h 37 m entspricht. Die ganze Fortpflanzungszeit betrug daher 3 h 7 m, Entfernung 3110 km giebt 277,77 m in der Secunde. Für Port Louis Zeitverschiedenheit 3 h 11 m, Fortpflanzungszeit 5 h. 41 m., Entfernung 5500 km Geschwindigkeit 270 m.

Aus den Beobachtungen in Port Elisabeth (Südafrika) wird die Geschwindigkeit 566 km in der Stunde, 157,22 m in der Sekunde gefunden. Nimmt man die Tiefe des Meeres zu 2528 m an, so stimmt das genau mit der Lagrange'schen Formel:

(Fortpflanzungsgeschwindigkeit) $w = \sqrt{gH} = 157{,}37$ m

Sch.

Litteratur.

A. Baird. Report on the Tidal Disturbances caused by the Volcanic Eruptions at Java 27. and 28. Aug. 1883. Proc. R. Soc. XXXVI, 248-253.

Erington de la Croix. Éruption du Krakatoa. Vitesse

de propagation des ondes marines. Beibl. 1884, 448; C. R. XCVIII, 1324-25.

Erington. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der von der Katastrophe in Krakatoa herrührenden Wasserwellen und

Daubrée. Ebendarüber. Beibl. 1884, 447, 448; Mondes (3) VII, 128-129. *Sch.*

Dämmerungserscheinungen und eigenthümliche Sonnenuntergänge. Cfr. VI 42 C. d. Ber.

S. Tromholt. Sunglows and volcanic eruptions in Iceland. Nature XXIX, 420†.

Die Erscheinungen können nicht von Vulkanausbrüchen auf Island herrühren. *Sch.*

Einige Fernwirkungen der grossen Vulkaneruption in der Sundastrasse. Naturf. 1884, 9-12, Zusammenstellung 38-39†.

Ausser dem optischen Phänomen wird hauptsächlich Strachey's Arbeit (p. 342) über die Luftwelle und die von Bouquet de la Grye (Beobachtungen an Maregraphen in Frankreich C. R. XCVII, 1172) erwähnt. *Sch.*

S. E. Bishop (Honolulu). September Stream of Krakatoa Smoke at Strong's Island. Nature XXX, 537 (1).

Nachricht, dass das eigenthümliche Aussehen der Sonne auf Strong's Island schon am 7. September beobachtet ist. Combinirt man diese Nachricht mit denen von Fanning's Island und den Sandwich Inseln, so erhält man als Fortpflanzungsgeschwingkeit für den Rauchstrom von Krakatoa 64 Meilen in der Stunde. *Sch.*

Mucenigo. Le Ceneri dei Volcani de Giava, supposta causa dei Baglioni Crepuscolari, and L'Isola di Giava ed

i Crepuscoli del Nov. e Dec. 1883. Vicenza 104; Nature XXX, 82.

Erklärung der optischen Phänomene aus kosmischen Ursachen. *Sch.*

W. F. Stanley. On certain effects which may have been produced in the atmosphere by floating particles of volcanic matter from the eruptions of Krakatoa and Mt. St. Augustin. Royal Met. Soc. 16./4. 84; Nature XXX, 22†.

Neumayer. Bericht über die vulkanischen Ausbrüche des Jahres 1883 in ihrer Wirkung auf die Atmosphäre. Dt. Met. ZS. 1884, I, 1, 49-65, 156-163, 181, 277, 311†.

Der eingehende und ausführliche Bericht stellt sich zur Aufgabe, die aus dem Materiale der eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen und Sonnenauf- und untergänge zu folgernden, Thatsachen zu geben und zugleich dies Material allgemein zugänglich zu machen. Zunächst wird eine gedrängte Uebersicht der vulkanischen Eruption des Krakatoa gegeben; der Verf. beginnt mit der Aufzählung der Nachrichten über die Krakatoa-Thätigkeit; besonders werthvoll ist die Zusammenstellung der Schiffsnachrichten, die sonst schwer zugänglich sind. Im Uebrigen sind die Nachrichten chronologisch geordnet. Seite 158 ist auf die Nachrichten über die Dämmerungserscheinungen, welche sich in der Oesterr. ZS. f. Met. 1884, Januar 20-30 finden, verwiesen, und es werden Originalnachrichten von den verschiedensten Theilen der Erde mitgetheilt. Ueber die optischen Phänomene vergleiche man die Referate des Herrn Prof. Kiessling unter Abschnitt meteorologische Optik, der selbst eine interessante und eingehende Darstellung der ganzen Erscheinungen in einer ausführlichen Originalabhandlung gegeben hat. *Sch.*

Cfr.

Neumayer. Ueber die grossen vulkanischen Ausbrüche

in der Sundastrasse in ihrer Einwirkung auf die Atmosphäre. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 87-94†.

Eruption of Graham's Island Juli 1883. Nature XXX, 20.

19. Juli—16. Aug. 31 Nebelglühen beobachtet; schon Notizen im Virgil deuten auf eine ähnliche Erscheinung hin. *Sch.*

Vulkanausbrüche in Alaska. October 1883.

Ausbruch des Vulkans St. Augustin.

Schon im vorigen Jahre, Fortschritte 1883, (3) 741, sind einige Nachrichten über diesen Ausbruch vom 6. October 1883 gegeben worden; es liegen hauptsächlich amerikanische Berichte vor, aus denen Einiges hervorgehoben werden mag, um so mehr als hierbei zwei vulkanische Ereignisse in Betracht kamen.

Sch.

Davidson. Vulkanische Ausbrüche in Alaska (Oct. 83). Peterm. Mitth. 1884, 75†; Science III, 186-189†, mit Karte.

Notes on the volcanic eruption of Mt. St. Augustin, Alaska, 6. Oct. 1883 (Davidson). Nature XXIX, 441†.

Die kleine Insel Augustin (Chernabouxa) mit dem Vulkan Augustin, liegt am Eingang von Cooks Inlet und wurde am 26. Mai 1778 von Cook entdeckt (59° 24′ n. Br.). Der nächste Hafen (49 engl. Meilen westlich) ist bei Port Graham (English Harbor). Er ist von dem andern in Betracht kommenden Punkt Bogosloff Island, ungefähr 700 engl. Meilen NE., entfernt. De Ausbruch, 6. October 1883, wurde von einer Jagdgesellschaf von Eingeborenen beobachtet; es fand eine starke Explosio:: statt, worauf mächtige Rauchwolken emporstiegen, das Mee war sehr unruhig und kochend, der Himmel verdunkelte sich und Bimsteinstaub fiel in der ganzen Gegend. Eine gewaltige Erdbeben-Meereswelle erreichte um 25 Min. nach 8, Port Graham (25-30′ hoch), der noch 2 andere hohe Wellen folgten. Die Bimsteinasche lag 5 Zoll hoch. Ueber dem Gipfel des Vulkans sah man in der Nacht eine Feuersäule, am Tage ge-

waltige Rauchwolken. Der Berg spaltete sich vom Gipfel bis zum Fusse und der grösste Theil der nördlicheren Hälfte stürzte zusammen und versank. Zugleich entstand zwischen Augustin und dem Festland eine neue Insel, 1½ Meile lang und 75 Fuss hoch. Gleichzeitig geriethen auch 2 andere Vulkane der dortigen Gegend in Ausbruch, die bis dahin nicht mehr thätig gewesen waren. *Sch.*

W. H. Dall. A new volcanic island in Alaska. Science III, 89-93†.

Der Bogosloff-Vulkan liegt nördlich von der Unmak-Insel, nahe bei Unalaschka (mit dem Makushin-Vulkan). Die Thätigkeit hatte schon den ganzen Sommer 1883 angehalten, doch ist der Hauptausbruch am 16. October erfolgt, bei dem ungeheuere Aschenmassen in die Luft emporgeschleudert wurden, so dass die Sonne vollständig verdunkelt wurde und die Temperatur der Luft stieg. Zu Iliuliuk fiel die Asche am 16. October. Nach anderen Nachrichten fiel die Asche am 24. October. Beim späteren Besuch der Gegend wurde eine neue Insel gefunden. Näheres darüber:

G. Davidson. The New Bogosloff volcano in Bering Sea. Science III, 282-286†.

Ueber den Aschenfall liegt von dem Sign. Serv. Observers, Applegate, aus Unalaschka eine Beobachtung vom 20. Oct. vor:

J. S. Diller. Volcanic sand which fell at Unalaschka, Alaska, 20. Oct. 1883. Science III, 651†.

Die Luft verdunkelte sich um 2h 30m p. m. vollständig. Einige Proben dieser Asche gingen Herrn Diller zu, der sie mikroskopisch untersuchte. Die Zusammensetzung war ähnlich wie bei einem Hornblende-Andesit, doch gab die Analyse einen viel geringeren Kieselsäuregehalt (52,48 pCt.). Herr Diller unterscheidet vulkanischen Sand, der aus krystallinischen Bruchstücken besteht und weniger Kieselsäure enthält als die Lava, u

der er gehört, und vulkanischen Staub (Asche), der mehr Kieselsäure als die ursprüngliche Lava enthält. Dieser besteht hauptsächlich aus den glasigen Bestandtheilen der Lava. Selbstverständlich können beide gemischt sein. Wenn sich in dem Magma schon viele Krystalle gebildet haben, so entsteht hauptsächlich vulkanischer Sand. Ueber diesen Vortrag fand in der Philos. Soc. Wash. Discussion statt. *Sch.*

J. S. Diller. On the volcanic sand which fell at Unalaschka 20. Oct. 1883. Science IV, 154†; Phil. Soc. Wash. 26./4. 84†.

Nach den Berichten der U. S. hydrographic office wurde keine neue Insel gebildet, sondern die Insel Bogoslaff erweiterte sich nur und der alte Vulkan wurde durch einen neuen ersetzt, dessen Gipfel 357′ hoch ist. Auffallend ist, dass die vulkanische Thätigkeit bei Unalaschka nach den Ausbrüchen im October so ausserordentlich schnell in Ruhe überging. *Sch.*

The New Volcano of the Bering Sea. Science IV, 432-434† (mit Karte).

Ob diese Ausbrüche bei Unalaschka, die von grossen Aschenauswürfen begleitet waren, dazu beigetragen haben, dass die eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen im Winter 1883/84 die im wesentlichen dem Krakatoaausbruch zugeschrieben wurden, stattfanden, oder verlängert wurden, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden. *Sch.*

Fernere Litteratur.

Davidson. The volcanic outburst of Mt. St. Augustin. Science IV, 538.

The New Bogosloff volcano, Alaska. Science IV, 138, cf. 25./1. 84.

Vulkanausbruch und Neubildung einer Insel in Alaska. Ausland 1884. 117.

Jouffroy d'Abbans. Une éruption volcanique dans l'Alaska. C. R. 1884, Nr. 5, 131-134.

Eruzione del vulcano S. Agostin (Alaska). Boll. mens d. Soc. Meteor. Italian. (2) IV, 1884, 22-23.

H. Vila. Nouvelle Ile volcanique dans l'Alaska. La Nature 1884, (3) XII, 387-388†.

G. Davidson. Another Source of Volcanic Dust (Augustin-Ausbruch, Alaska). Symons' Month. Met. Mag. 1884, März/Sept.

Lüdecke. Ueber den Ausbruch auf Alaska. Ref. ZS. f. ges. Naturw. (4) III, 48.

Ueber den Ausbruch des Augustin. Science III, 89, 282. *Sch.*

Entstehung einer neuen Insel bei Island. Ann. d. Hydr. XII, 714†.

Diese neue Insel, deren Entstehung nicht beobachtet wurde, liegt WSW von Reykjanes und NW von Eldey (10 Sm). Seit der Entdeckung hat die Gestalt sich schon verändert. Nach einigen Erdbebenstössen am 5. und 6. August hat sich der südliche Abhang ins Meer gesenkt, und neben der nun fast senkrechten Wand ragten noch 2 kleine Spitzen aus dem Wasser hervor. Die Insel ist wohl vulkanischen Ursprungs. *Sch.*

The New Volcanic Island of Iceland. Science IV, 506.

A. Newton. Ebendarüber. Nature XXXI, 149.

Spence Paterson. Ebendarüber. Ibid. 37-38.

Thoroddsen. Explorations in Iceland, the Lava Desert of Odadatraun. Nature XXXI, 173-174.

Altes Lavafeld, nur noch einige heisse Quellen.

P. d. Lède. L'Islande. La Nature 1884, Nr. 602, XII, 18 bis 22. *Sch.*

S. TROMHOLT. Sunglows and volcanic eruptions in Iceland. Nature XXIX, 420.

Ende November (23.) wurde das Nebelglühen beobachtet; die Ursache hierfür liegt nicht in Eruptionen auf Island.

THORODDSEN. Geological Explorations in Iceland. Nature XXX, 563-65, 584-85*. Forschungen am Vatna Jökul.

— — Vulkanerne paa Reykjanes i Island. Geol. Fören. Förhandl. Stockholm VII, H. 3, p. 148-177.

— — En Undersögelse rejse 1882 i det östlige Island. Geogr. Tidskrift 1884, VII, Nr. 57, p. 95-102. Titel nach PETERM. Mitth. 1884, 440. *Sch.*

Ausbruch des Aetna 1883 und des Vesuv 1884.

G. MERCALLI. Sull' eruzione dell Etna.

— — Sullo stato attuale. Arch. sc. phys. (3) XII, 153-154†; Atti d. soc. ital. di sc. nat. XXVI, XXVII.

Beschreibung der letzten Ausbrüche des Vesuv, Aetna, Stromboli und Vulkano. Die seitlichen Ausbrüche des Aetna und anderer Vulkane fanden auf derselben Spaltenlinie statt oder auch auf zu einander entgegengesetzten Linien.

Hr. MERCALLI weist auf den Synchronismus der Thätigkeit bei verschiedenen Vulkanen hin, namentlich bei Stromboli und Aetna. Alle haben eine Verstärkung ihrer Thätigkeit gezeigt zur Zeit des Erdbebens in Ischia. *Sch.*

Litteratur.

RICCARDI. L'Etna e l'eruzione del mese di marzo 1883.

SILVESTRI. Sull' esplosione etnea del 22 marzo 1883 in relazione ai fenomeni volcanici presentati dall' Etna duranti il quadriennio 1880/83. Atti dell Acc. Catania 1883, XVII.

DE ROSSI. Sull' eruzione Etnea. Atti dell' Accad. pontifica dei nuovi Lincei XXXVI, (V., XI.). Roma 1884.

Éruption de l'Etna et du Vésuve. La Nature 1884, XII. (2) 223.

Johnston-Lavis. Vesuvian observations (seismographs disturbed). Nature XXIX, 271. 7. Jan. 1884.

— — The late Eruption of Vesuvius. Nature XXIX, 291. Unbedeutende Eruption, Besuch des Lavastroms 11./1. 1884.

New mud crater at the foot of Etna. Nature XXXI, 65. 500 m Durchmesser. *Sch.*

Volcanic ashes from Cotopaxi. Nature XXIX, 512†; Sill. J. (2) XXIII, 276†.

Nachricht (nach dem Citat in Sill-J), dass nach dem Ausbruch des Cotopaxi 1856 auch die rothe Farbe des Himmels bemerkt wurde. *Sch.*

H. J. Johnston-Lavis. Volcanoes on the shores of Lake Nyassa, Africa. Nature XXX, 62-63.

Hr. Dr. Laws hat Hrn. Lavis mitgetheilt, dass Bimstein häufig am Nyassa-See vorkommt, auch sollen einige Gesteine den Tuffen bei Neapel gleichen; hieraus wird geschlossen, dass in der dortigen Gegend Vulkane vorhanden seien. *Sch.*

St. Meunier. Origine de l'activité Volcanique. La Nature 1884, (1) XII, 379-380†.

Der Verfasser nimmt hochgespannten Wasserdampf als das Agens für die vulkanischen und seismischen Erscheinungen an und behandelt ausführlich die Art und Weise, wie das Wasser zu den unterirdischen Herden gelangen kann. Einmal auf capillarem Wege, dann aber auch dadurch, dass plötzlich Spalten entstehen, durch welche das Wasser zu den heissen Herden herabdringen kann. Die Spaltenbildung erklärt sich aus der vorschreitenden Abkühlung. *Sch.*

W. HAMOCK. On the volcanic and earthquake regions of Central-America with observations on recent Phenomena. Rep. Brit. Ass. LIII, 1883, Southport 594-95†.

Besuch verschiedener mittelamerikanischer Vulkane in Guatemala. Eruption des Fuego, Juli 1880. Häufiges unterirdisches Getöse, Retumbos. Besteigung des Isalco, der in Thätigkeit war. Vulkan des Sees von Ilopango, der 1880 im Jan. entstand und allmählich wieder sinkt. Ende Decbr. 24-30, 1879 fanden 372 Erdstösse statt. Die Vulkane von Masaya und Ninderi werden als einzelne Kegel in einem grossen Krater von 20 Meilen Umfang angesehen. Der See von Masaya liegt auch in diesem Krater. Auch einige vulkanische Inseln des Sees von Nicaragua wurden besucht. *Sch.*

C. W. C. FUCHS. Vulkane und Erdbeben im Jahre 1883. Naturf. 1884, 205-207†. (Originalarb.)

Während 1881 und 1882 verhältnissmässig wenig bedeutende vulkanische Erscheinungen auf der Erde stattfanden, ist das Jahr 1883 ausgezeichnet durch einige bedeutende Katastrophen. Es wurden 7 Eruptionen bekannt. Die europäischen Vulkane zeigten keine erhebliche Zunahme von Thätigkeit (schwache Eruptionen des Aetna 22./3.); in Amerika fanden 4 vulkanische Ausbrüche statt, von denen der Ausbruch des Omotepec am 19. Juni 1883 im Nicaragua-See, bei dem sich grossartige Lavamassen über die Vulkaninsel ergossen und der Ausbruch des Augustin an der Cookstrasse in Alaska am 6. Okt. 1883 besonders wichtig sind. Dieser Ausbruch erzeugte eine grosse Woge; auch fand in der Nähe der Bai von Kamischek auf der Insel Chernabura ein Ausbruch statt und (cf. oben) bildete sich zwischen ihr und dem Festlande eine 20 m hohe und $1^1/_2$ engl. Meilen lange Insel. Der Ausbruch des Krakatoa ist oft übertrieben dargestellt worden und nicht die grösste Eruption dieses Jahrhunderts. Die Hauptthatsachen darüber vergl. a. a. O.

Erdbeben wurden 261 bekannt, von denen 66 auf Amerika kommen. An 40 Tagen erfolgten mehrere Erdbeben oft an weit von einander entfernten Orten, so am 25. Juli zu Catanzara

(Süditalien), auf der griechischen Insel Kythnos und in Futschau (China), am 9. Okt. wurde Philippeville (Algier), Irkutsk (Sibirien) und San Francisco (Californien) erschüttert, am 11. December Lissabon, Schweiz, Arkansas, Saalfeld, (Oesterreich). Auch wurden einzelne Orte mehrmals erschüttert, so Agram 4. und 5. Febr., 29. Aug., 25. und 28. Sept., 24. Okt., 12. und 20. December und Panama 5. Februar, 3. März, 20. Juli.

Ueber das Erdbeben von Ischia am 28. Juli ist anderweitig berichtet. Die Erderschütterungen in Deutschland waren nur schwach und selten, es wurden aus dem Deutschen Reiche 16, aus Deutsch-Oesterreich 15 gemeldet. Am bedeutendsten war das Erdbeben vom 31. Januar am Riesengebirge (Krynau Braunau). Eine Anzahl der Erdbeben war rein vulkanischer Natur, während andere nicht vulkanisch waren. Das Erdbeben von Ischia war rein lokal und die Ursache desselben wird von Herrn Fuchs in den heissen Quellen daselbst gesucht. *Sch.*

C. E. Dutton. Ueber die Probleme des Vulkanismus. Bull. Philos. Soc. of Washington VI, 87†; Naturf. 1884, 485†.

Das Problem des Vulkanismus besteht darin: eine hinlängliche Erklärung 1) für den Ursprung der Wärme zu finden, 2) für den Ursprung des eingeschlossenen Wassers, 3) für die Arten der Wirkung, wobei vorausgesetzt wird, dass die Erscheinung durch die Spannkraft der in glühenden Laven eingeschlossenen Wassermengen hervorgebracht wird.

Die erste Hypothese besteht darin, dass die Wärme von der Wärmemenge herrühre, welche die Erde ursprünglich erhalten hat und dass Wasser von oben eingedrungen sei; hierfür spricht, dass bei Berührung von Wasser mit sehr heissen Körpern, Dampf von sehr hoher Spannung entsteht, dass die feste Erdrinde durchlässig ist, die Vulkane in der Nähe grosser Wasserbecken liegen und oft in den Exhalationen die Salze der benachbarten Meere enthalten und dass ähnliche Erscheinungen, wie die Geysire, sich nach dieser Theorie befriedigend erklären lassen.

Schwierigkeiten bestehen darin, dass die Spalten nicht gut

bis zu dem geschmolzenem Magma herabgehen können, da die Felsmassen in grosser Tiefe bei der hohen Temperatur, die unter dem Schmelzpunkte liegen kann, zähe sind und sämmtliche Spalten ausfüllen müssen. Auch müsste das Wasser nach und nach eine höhere Temperatur annehmen und kann nur in Dampfform die Lava erreichen; hiernach fällt die Analogie mit den Geysiren fort, bei denen kaltes Wasser in eine Höhle mit wärmeren Wänden tritt. Auch bedingt der Umstand, dass die Vulkane in der Nähe grosser Wassermassen liegen nicht einen Causalnexus; auch trifft das DARWIN'sche Vertheilungsgesetz nicht zu, nach dem die Vulkane stets in Gebieten liegen, welche im Aufsteigen begriffen sind. Die chemische Hypothese, dass der Vulkanismus aus der Oxydation noch nicht oxydirter Elemente im Erdinnern zu erklären sei, ist wohl noch wenig festgehalten, und auch die MALLET'sche Hypothese nach der beim Schrumpfen der Erdrinde grosse Lavamassen zermalmt werden, wodurch Wärme entstehen würde, ist deshalb schwer haltbar, weil die Abkühlung im Erdinnern äusserst gering ist und eine Zusammenziehung dort kaum erfolgen kann. Viertens kann man auch annehmen, dass die für den Vulkanismus erforderliche Wärme aus noch unbekannten Ursachen erzeugt werde, eine willkürliche Voraussetzung: und die fünfte Hypothese stützt sich auf die Thatsache, dass viele Körper, welche unter grossem Druck fest sind, sofort verflüssigt werden, wenn der Druck aufgehoben wird, während Wärme weder verloren geht noch gewonnen wird. Erfolgt nun oberhalb der Lava eine Denudation, so könnte dadurch vulkanische Thätigkeit eintreten.

Dieser Theorie gegenüber stellt der Verfasser die Thatsachen zusammen, welchen die Theorie der Vulkane vollständig Rechnung tragen muss:

1. Man muss die Laven als ursprünglich unexplosiv annehmen, sie erlangen die Explosionsenergie erst kurz vor der Epoche der Eruption. Die Spalten aus denen die Laven hervordringen, werden durch sie erzeugt, und es sind nicht die Spalten, welche das Hervorbrechen der Laven veranlassen. Es muss also erklärt werden, wodurch die Massen dynamisch werden.

Damit hängt zusammen die Erklärung, wie es kommt, dass die Ausbrüche nur zu gewissen Zeiten erfolgen und dass die Thätigkeit der Vulkane eine intermittirende ist. Die Laven erlangen offenbar die Eruptionsenergie nur in einem Theil des Behälters, durchbrechen die Decken und dieser Theil der Lava entleert sich. Die Spalten schliessen sich und die treibende Kraft entwickelt sich von Neuem. Auch muss erklärt werden, wie es kommt, dass die Vulkane ungeheure Mengen von Wärme abgeben, ohne dass eine Abkühlung erfolgt, und wie es kommt, dass die Vulkane nur in Gebieten liegen, welche jüngst gehoben wurden, oder noch jetzt gehoben werden. *Sch.*

H. Hornstein. Zur Hypothese über Vulkanausbrüche. Naturf. 1884, 103-105; ZS. d. dtsch. geol. Ges. XXXV, 636†.

Hier mag aus der schon im vorigen Jahre den Hauptpunkten nach referirten Arbeit folgende Betrachtung folgen:

Nimmt man die Dicke der starren Erdkruste = 100 Ml an und die Zeit, seitdem die Erstarrung begonnen hat, gleich 400 Millionen Jahren, so sind durchschnittlich im Jahr 100 : 400000000 Ml = 1,875 mm erstarrt. Muss man nun auch annehmen, dass die Dicke der jährlich erstarrten Schichten anfangs eine viel beträchtlichere gewesen sei als nachher, dass dieselbe allmählich mehr und mehr eine geringere geworden ist, indem anfangs, da die Erde noch eine grössere Gesammtwärme besass, auch eine grössere Wärmemenge ausgestrahlt wurde, so mussten doch die jährlichen Differenzen bald kleiner werden und sind sicher schon sehr lange minimale geworden. Daher wird die Annahme berechtigt sein, dass bei jener durchschnittlichen Dicke der Erstarrungsschicht von 1,875 mm die jetzt jährlich erstarrende Schicht eine Dicke von 1 mm haben kann. Unter diesen Voraussetzungen beträgt der Raum, den die jährlich erstarrende Schicht einnimmt

$$^4/_3 r^3\pi - (^4/_3 r - 1)^3$$

r = der Erdradius; 100 Ml = 758,5 m in mm.

Dieser Ausdruck wird $= 4\pi(r^2 - r + {}^1/_3)$ und ergiebt etwas

über 407 000 cbm. Es würde danach jährlich also eine solche Raummenge Gestein erstarren, und je nachdem bei einer Ausdehnung um 1° bis 0,1° eine Raumvergrösserung von 4070 bis 407 Millionen Cubikmeter ergeben und infolgedessen eine gleich grosse Menge Lava durch den bei der Erstarrung erzeugten Druck geliefert werden. Nach Neumann würde die durchschnittliche Masse der jährlich ausgepressten Lava durch einen Druck geliefert werden, wie er sich bei einer Contraktion ergiebt, bei der der Erdradius sich um 0,01 mm für das Jahr verkürzt. Das ergiebt für das Jahr eine Lavamasse von ca. 5200 Mill. Cubikmeter, wovon die obigen Zahlen $^4/_5$ resp. $^1/_{12}$ sind. Es ist daraus zu sehen, welch bedeutende Rolle eine solche Ausdehnung erstarrender Silikate bei den auf unserer Erdoberfläche durch vulkanische Einflüsse vorgehenden Veränderungen spielen muss.

Nimmt man aber, wie von einigen angenommen wird, an, dass eine Contraktion bei der Erstarrung der Silikate stattfindet, so folgt, dass diese eine entgegengesetzte Wirkung haben muss, wodurch eine aus der Contraktion der äusseren Rinde sich ergebende Druckwirkung mehr als aufgehoben würde. (Deville hat für Granit eine Contraktion von 10% angenommen!). Der Umstand, dass man bei Silikaten nach dem Schmelzen ein niedrigeres specif. Gewicht gefunden hat, gestattet nicht den Schluss, dass sie beim Erstarren sich contrahirt haben, denn es sind bei allen einschlägigen Versuchen nicht die Massen in geschmolzenem, glühendflüssigem Zustande, sondern glasig erstarrt mit den krystallinischen Massen verglichen worden. Diese und ähnliche Betrachtungen lassen die Wichtigkeit einer erneuten Untersuchung über Contraktion der Silikate resp. Volumvergrösserung hervortreten.

Sch.

Litteratur.

Schlammvulkane.

Notice of a fiery eruption from one of the Mud Volcanoes of Cheduba Island, Aracan. Records of the geol. Soc. of India XVI. Calcutta. 4. 1883.

Polititzin. Sur la composition des eaux accompagnant le pétrole et rejetées par les volcans de boue. Bull. soc. chim. XLI, 259.

Notice of a further fiery eruption from the Minbyin Mud Volcano of Cheduba Island, Aracon. Rec. geol. Surv. of India XVII, 3. 1884. Sch.

Vulkane.

C. Dölter und E. Hussak. Ueber die Einwirkung geschmolzener Magmen auf verschiedene Mineralien. N. J. f. Min. 1884, I, 18; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884.

Peacock. Saturated steam, the motive power in volcanoes and earthquakes; great importance of electricity. London. 1882. 8°. (Spon.)

Ch. Vélain. Les volcans, ce qu'ils sont et ce qu'ils nous apprennent. 8°. 1-128. Paris: Gauthier-Villars. 1884.

H. H. Reusch. Ueber Vulcanismus. Berlin. 1883. Hebel.

J. Szabó. Geologie mit besonderer Rücksicht auf die Petrographie, den Vulkanismus und die Hydrographie. Budapest. 1883. Selbstverlag. Ungarisch. Deutsches Ref.: Math. naturw. Ber. Ungarn I, 401.

Volcanic eruption near England. Athen. 1884, (1) 541.

Oglialoro. Sulphur from the Fumaroles of Montecito in the Island of Ischia. J. chem. Soc. 1884, Abstr. 1098, (Nov.); Gazetta XIV, 30-31.

C. E. Dutton. Exploration des îles Hawaï, leurs recentes eruptions volcaniques. Ann. d. chim. 1883, (dec.) XXX, 475-485; cf. d. Fortschr. 1883, p. 734.

de la Poer Beresford. Note on the ascent of Ambrym volcano in the New Hebrides. Proc. R. Geogr. Soc. VI, 3-5, 1884, March—May.

G. H. Barton. Notes on the lava flow of 1880/81 from Mauna Loa. Science III, 410.

C. E. Dutton. The volcanoes and lava fields of New-Mexico. Bull. Phil. Soc. Wash. 8./11. 84 VII. 76; Petern. Mitt. 1885, 236.

Veränderungen am Vulkan Merapi auf Java. Ausl. 1884, 238.

Ausbrüche Ende 1883, Umänderungen des Kraters.

G. STEINMANN. Vulcan Licancaur (Atacama). PETERM. Mitth. 1884, 315-316.

Besteigung des Vulkans bis 5000 m Höhe.

HAGUE and IDDINGS. Volcanoes of Northern California, Oregon and Washington. J. chem. soc. 1884, Abstr. 28-30; SILL. J. (3) XXVI, 222. Cf. diese Berichte 1883, pg. 739.

BARLOW. Submarine eruption. Nature XXIX, 488.

Beobachtung von Bimsteinfeldern 10° S 92° E Gr. (von dem Krakatoa-Ausbruch herrührend?).

GÜSSFELD. Der Aconcagua — ein Vulkan. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin X, 481.

Nach den 5500—5610 m hoch gesammelten Gesteinen.

Volcanic eruption in Western Australia. Nature XXIX, 388.

Sonnabend Nachmittag 25. August. Aus Aschenfall und Feuerschein und Aussagen von Eingeborenen wird auf einen Ausbruch im Innern Australiens geschlossen. *Sch.*

---

4. Erdbeben.

G. K. GILBERT. A theory of the Earthquakes of the Great Basin with a practical application. SILL. J. (3) XXVII, 49-53†.

Die Gebirge entstehen durch eine allmähliche Hebung. Dadurch entstehen Biegungen und Spannungen, oft auch Brüche in der Erdrinde. Die vertikale Eigenbewegung ist eine ganz allmähliche. Ihr wirkt entgegen das Gewicht der Gebirgsmasse und die Reibung zwischen den sich hebenden und vorhandenen Schichten. Diese wird überwunden wenn die Spannung gross genug geworden ist, es entsteht dann ein Stoss und Erdsprünge bilden sich: die Erscheinungen, welche ein Erdbeben begleiten treten auf. So sind jedenfalls die Erdbeben im Great Basin (Rocky Mountains) zu erklären. Am Wasatch-Gebirge tritt diese Faltenerscheinung sehr deutlich hervor, auch

sind für später, da die Hebungen noch erfolgen, noch Erdbeben zu erwarten. *Sch.*

GRINGMOUTH. Wie erklären sich Erdmagnetismus und Erdbeben? Dresden 1883. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, 119-120†.

Die schon 1883 Fortschritte III, S. 504 erwähnte Arbeit ist in den Verhandlungen f. Erdkunde referirt. Der Verfasser geht von der Annahme aus, dass die Erde aus drei Zonen besteht, der festen Rinde, dem flüssigen Mantel und dem gasförmigen Centrum. Im Innern entsteht durch Reibung bei Rotiren Elektricität, die sich der flüssigen Masse mittheilt, hierdurch wird der Erdmagnetismus erklärt. Innere elektrische Entladungen bringen hiernach auch einen Theil der Erdbeben hervor.

Sch.

J. T. WALKER, BAIRD. Earthquake disturbances of the Tides on the Coasts of India. Nature XXIX, 358-360†.

Die ganze indische Küste (von Aden bis zu den Andamanen) ist mit Ausnahme von Ceylon mit Registrirstationen für die Gezeiten besetzt; am 31. Dez. 1881 und 27. und 28. Aug. 1883 machten sich die Einwirkungen der Erdbeben in der Flutheurve deutlich kenntlich. Das erste Erdbeben war ein unterseeisches in der Bai von Bengalen, das zweite war das des Krakatoa. Die erste Welle hatte eine Höhe von 30-36 Zoll und die Geschwindigkeit wird auf 1800 Ml. die Stunde berechnet. In Bezug auf die zweite Welle wird die Zeit ihres Ursprungs auf 10,5h früh (27. Aug.) berechnet. Die Geschwindigkeit war nach Port Elisabeth (Afrika) 467 statute Ml. in der Stunde, nach Galle 397 Ml., Negapatam 355 Ml., Aden 371 Ml. Die Detonationen des Krakatoa wurden in Port Blair und auf Ceylon wahrgenommen. *Sch.*

MILNE. Catachtonic (underground) observatory. Nature XXIX, 413†.

Hr. MILNE will zu einem seismischen Observatorium die Kohlenminen von Takashiwa nahe bei Nagasaki benutzen, welche bis unter das Meer herabgehen und eine Länge von 70 engl. Ml. haben. Die Temperatur ist sehr hoch bis 110° F., und dieser Umstand wie die schlagenden Wetter machen die Bearbeitung schwierig. Es sollen beobachtet werden 1) Erdstrom. 2) Felsengeräusche mit Telephon und Mikrophon. 3) Die Erderzitterungen. 4) Zwei Niveaus. 5) Der Einfluss der Ebbe und Fluth. Alle Beobachtungen sollen mit den atmosphärischen Verhältnissen verglichen werden (Barometerstand etc.). *Sch.*

Erdbebenmesser (Seismographen, Seismometer).

Unter diesem Abschnitte mögen auch einige Arbeiten der Seismologen in Japan mit angeführt werden, die in den Trans. Seismol. Soc. enthalten sind und dem Referenten nur nach der Zeitschrift Nature bekannt wurden. Was die grosse Zahl der Erdbebenmesser anbetrifft, so kann auf alle im Einzelnen nicht eingegangen werden. Oft ist auch die Construktion so complicirt, dass ohne Zeichnung die Beschreibung allein nur ein unvollkommenes Bild der Apparate geben kann. Die HHrn. MILNE, EWING u. s. w. sind in Beziehung auf japanesische Seismologie ausserordentlich thätig, für das Specialstudium der japanesischen Erdbeben sind die Originalabhandlungen einzusehen. Hervorzuheben ist, dass die Beobachtungen eine grosse Complicirtheit der Bodenbewegung ergaben, die wesentlich mit wohl durch die Bodenbeschaffenheit bedingt wird. *Sch.*

ETHERIDGE, GRAY and MILNE. Report of the committee appointed for the purpose of investigating the Earthquake phenomena of Japan. Rep. Brit. Ass. 1883, Southporth 211-213†. Cf. 1883, p. 759.

ALEXANDER. Note on the Ball and Cup Seismograph. Trans. of the Seismol. Soc. of Japan VI. Tokio.

EWING. On certain methods of astatic suspensions. Ibidem.

MILNE. Seismometer. Nature XXX. 276.
Berichtigung zum Pendelseismographen, 15./10. 1884.

— — The Tokio earthquake of Oct. 15, 1884. Nature XXXI, 150.

R. STRACHEY. Earthquakes and air waves. Nature XXIX, 427 (L).

DU BOIS. The Earthquakes of Ischia. Trans. Seismol. Soc. of Japan VII, 1. 1883/84.

J. MILNE. Earth Tremors. Ibid.; Nature XXIX, 456-59.

— — Earth Pulsations. Trans. Seismol. Soc. of Japan VI. 1883.

WEST. Suggestions for a new Type-Seismograph. Ibidem.

JOHNSTON-LAVIS, CH. A. STEVENSON. Seismographs. An Apology. Nature XXXI, 29.

CH. A. STEVENSON. Aseismatic tables for investigating earthquake shocks. Nature XXX, 193.
Schutz der Leuchtthurmlichter.

TOPLEY. Remarks. Ibid. 216.

JOHNSTON-LAVIS. Earthquake measurements. Nature XXXI, 53-54.
Ueber Erdbebenmesser und ihren Werth.

ALEXANDER. Particular form of earthquake-instruments. Nature XXIX, 584; Trans. of the Seismol. Soc. of Japan VI, 1883, 1884.

MILNE. On Earth pulsations. Trans. of the Seismol. Soc. of Japan. Yokohama 1884, VII, H. 1; Nature XXX, 614; PETERM. Mitth. 1884, 436.

List of earthquakes in Tokio. New types of seismographs, Systematic earthquake observations. Trans. of the Seismol. Soc. of Japan. Yokohama 1884.

EWING. Earthquake Pendulum. Trans. of the Seismol. Soc. of Japan VI, 1883; Nature XXIX, 584. Sch.

GRAY's Erdbebenzeichner. DINGL. J. CCLI, 510†; Phil. Soc. Glasgow; Scient. Amer. 1884, IV, 63†.

Der Apparat zeichnet zwei horizontale und drei vertikale Componenten des Stosses mittels dreier Spitzen auf ein berusstes Papierblatt einer Trommel; die beiden ersten Componenten mittels zweier Pendel, die dritte mittels einer trägen Masse an einem horizontalen Hebel, der seinerseits die dritte Spitze bewegt. Die drei Spitzen liegen in einer Graden parallel zur Achse der Trommel. Die Länge der Striche und die bekannte Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel geben die Dauer des Stosses. Jeder Stoss stellt weiter noch einen Contakt her und schliesst auf kurze Zeit einen elektrischen Strom durch zwei Elektromagneten, von denen der erste das Zifferblatt gegen den Zeiger bewegt und mittelst kleiner an dem Zeiger befindlicher Farbenstempel die Zeit des Stosses auf dem Zifferblatt notirt, während eine zweite mittels einer vierten, in der Geraden durch die drei andern Spitzen liegenden Spitze auf dem berussten Papier genau den Zeitpunkt innerhalb des Stosses markirt, zu welchem die Zeitnotirung auf dem Zifferblatt stattgefunden hat.

Sch.

Erdbebenmesser.

A. WICHMANN. Ein neues Seismometer. ZS. f. Instrk. 1884, IV, 202†.

Hr. WICHMANN hat durch den Mechaniker Hrn. OLLAND zu Utrecht ein Seismometer construiren lassen, von dem er hofft, dass es allen Anforderungen genügen wird.

Auf einem möglichst schweren Fuss, der mit Stellschrauben horizontal gestellt werden kann, ruht ein aus zwei parallelen Bändern (a, a_1) bestehendes Messinggestell, in dessen Mitte ein Cardanischer Ring (b) eingehängt ist. Im Centrum von b ist ein Pendel mit schwerer conischer Spitze aufgehängt, das also bei jeder Veränderung der Stellung des Apparates lothrecht bleiben wird. Nach oben hin ist die Pendelstange verlängert und stösst gegen einen Aluminiumstift, welcher durch einen Querarm, der auf a und a_1 ruht hindurchgeht. Verschiebt sich das Gestell,

so wird das Pendel lothrecht bleiben, der Stift sich mit verschieben und nun an der Pendelstange herabgleiten können und zwar um so tiefer je weiter die Verschiebung war; beim Herabgleiten des Stabes senkt sich zugleich eine schwache Feder über einen Messingstreifen und schliesst einen Strom, so dass dadurch der Stoss signalisirt wird. Die Vorzüge des Apparates werden hervorgehoben. *Sch.*

R. Kleemann. Neue seismographische Apparate. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 113-114†.

Die Apparate wurden auf Veranlassung des Hrn. Dr. O. Fritzsch angefertigt und schliessen sich den japanesischen Apparaten von Milne und Ewing (Trans. Seism. Soc. of Japan III. V.) an.

Es werden zwei Apparate beschrieben:

1. Der Seismograph für vertikale Stösse.
2. Der Seismograph für horizontale Stösse.

Da die Apparate schon mehrfach erwähnt sind und ohne Zeichnungen bei ihrer Complicirtheit nicht dargelegt werden können, genüge der Hinweis auf die Arbeit. *Sch.*

O. Kern. L'électricité appliquée à l'étude des mouvements sismiques. Lum. électr. XIII, 1884, Nr. 30, p. 132-136†.

Die beiden Apparate für horizontale und vertikale Bewegung sind schon Fortschritte 1883, S. 760 kurz charakterisirt, hier werden sie ausführlich (mit Zeichnung) beschrieben, ausserdem aber noch eine Erdbebenuhr, das Tremitoskop von Rossi und ein registrirender Seismograph von Scateni. *Sch.*

J. A. Ewing. Measuring Earthquakes. Nature XXX, 149-151, 174-177†.

Memoirs of the science department Tokiô Daigaku (University of Tokio) Nr. 9: Earthquake Measurement 12+92 p. 1883, mit 23 Tafeln. Science IV, 516-518†.

Die japanesischen Seismologen haben seit einer Reihe von Jahren mit zum Theil sehr complicirten Instrumenten die Erdbebenbewegungen beobachtet; Hr. EWING giebt in der ausführlichen Abhandlung einen Theil der Methoden und Apparate sowie der Resultate. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. In Kapitel I. wird eine Zusammenfassung der Theorie der Wellenbewegung in einem elastischen festen Körper gegeben (HOPKINS 1847). Hiernach muss eine Störung (Impuls) zwei Reihen von Wellen nach allen Richtungen erregen; die normalen Wellen, die in Compression und Expansion in der Richtung der Fortpflanzung bestehen und in sich langsamer fortpflanzenden transversalen Wellen, die aus einer Verschiebung rechtwinklig zur Fortpflanzungsrichtung hervorgehen. Da alle diese Wellen an den verschiedenen Schichten und Material reflektirt und gebrochen werden können, werden sich die Bewegungen in grösserer Entfernung ausserordentlich compliciren. Nimmt man nun die unvollkommene Elasticität und den Umstand hinzu, dass der Impuls durch eine Reihe von Verschiebungen längs einer Falte gegeben sein kann, so folgt die grosse Zusammengesetztheit der schwingenden Bewegung. — In Capitel II. und III. werden die einzelnen Erdbebenmesser besprochen. Eine Hauptschwierigkeit besteht darin, dass kein fester Punkt bei der ganzen Bewegung vorhanden ist; als Hauptpunkt der Seismometer ist eine schwere Masse zu nehmen, die stabil ist und womöglich keinen Impuls erhält, während das unterstützende System erschüttert wird. Von den Apparaten, die in der Nature ausführlich dargestellt sind, kann man den Horizontal-Pendel-Seismographen als besten ansehen. Zwei dieser Horizontalpendel im rechten Winkel zu einander aufgestellt, geben die Horizontalbewegungen auf einer rotirenden berussten Glasplatte an. Zeichnungen der Curven dieser Erdbeben (besonders des 8. März 1881) sind beigegeben. Eine Zeichnung wird in Nature näher diskutirt. Herr EWING hat aus derselben die Bewegung eines Punktes während des Erdbebens construirt (für 3 sec). Die Bahnen sind ausserordentlich complicirt, wie dies auch die Zeichnung der Bahn eines Theilchens beim Erdbeben vom 23. April 1883 zeigt.

Folgende allgemeine Folgerungen lassen sich aus den Beobachtungen für die Erschütterungen in der Ebene von Tokio ziehen:

1. Die Bewegung des Bodens beginnt sehr allmählich.

2. Ein Erdbeben besteht aus vielen auf einanderfolgenden Bewegungen und es giebt fast niemals eine einzelne besonders hervorragende.

3. Die Störung endigt eben so allmählich wie sie beginnt.

4. Das Gebiet (Ausdehnung), Periode und Richtung der Bewegung sind bei jedem einzelnen Erdbeben ausserordentlich verschieden, ohne dass dabei Regelmässigkeiten hervortreten.

5. Die Dauer der Erschütterung ist selten geringer als eine Minute und oft mehrere Minuten.

6. Selbst bei stark zerstörenden Erdbeben ist die Verschiebung eines einzelnen Theilchens an der Oberfläche des Bodens nur wenige Millimeter.

7. Die vertikale Bewegung ist in der Regel viel geringer als die horizontale.

8. Eine hin- und herbewegte Masse (bei den heftigsten Erdbeben von Tokio) müsste, wenn sie nicht gleiten würde, durch eine horizontale Kraft bewegt sein, welche im Maximum ungefähr einem Dreiunddreissigstel ($^1/_{33}$) ihres Gewichtes gleich käme. Wenn dies sich nochmals wiederholt, so entstehen in Mauern Spalten und Schornsteine fallen hinab.

Hr. Ewing erklärt dann alle anderen Seismometer für werthlos, da dieselben fast alle nur einen Stoss verzeichnen können, er beschreibt dann Milne's Time-Taker. Am Schluss wurden die Erfordernisse für ein seismisches Observatorium zusammengestellt unter Hinzuziehung der Beobachtungen von Milne und Gray über künstliche Erdbeben (Erschütterungen, die durch Herabfallenlassen eines Gewichts, von Abfeuern von Dynamitsätzen in der Erde hervorgebracht wurden).

Als Fortpflanzungsgeschwindigkeit wurde erhalten 438′ für die normalen, 357′ für die transversalen Schwingungen in der Sekunde in erhärtetem Schlamme (cf. früheren Berichte und die Betrachtungen von Mallet). Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der

Erdbebenschwingungen ist nur sehr unvollkommen bekannt. Hr. EWING schlägt eine telegraphische Registrirung vor, um zu guten Resultaten zu gelangen. *Sch.*

J. A. EWING. Earthquake measurements. Naturf. 1884, 204†; Mem. of the science departement Tôkiô Daigaku 1883, Nr. 9, 1-92; Nature XXXI, 4-5†. Fortsetzung cf. vorst. Referat.

Hr. EWING veröffentlicht seine seit 1879 fortgesetzten Messungen der Erdbeben; bei 8 Erdbeben sind die Messungen in besonderen Diagrammen gegeben (registrirend aufgezeichnet). Aus dem theoretischen Abschnitt wird im Naturf. folgendes mitgetheilt:

Die automatischen Aufzeichnungen des Seismographen bestätigen, was auf theoretische Betrachtungen gestützt, über die Complicirtheit gesagt wurde, welche die Erdbeben darbieten. Sie zeigen, dass ein Erdbeben aus einer sehr grossen Anzahl successiver Schwingungen besteht; in einigen Fällen sind bis 300 deutlich verzeichnet. Sie sind sowohl in ihrer Periode als ihrer Amplitude nach unregelmässig, und die Amplitude übersteigt nicht einige Millimeter, selbst wenn das Erdbeben heftig genug ist Schornsteine umzuwerfen und Wände zu sprengen, während in vielen Fällen die grösste Amplitude nicht mehr als einen Bruchtheil eines Millimeters beträgt.

Die Perioden der Hauptbewegung liegen in der Regel zwischen einer halben und einer Sekunde, jedoch enthält der erste Theil der Störung oft Schwingungen von viel grösserer Häufigkeit. Das Erdbeben beginnt in der Regel allmählich und endet sehr allmählich, und es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass in der Regel nicht eine Bewegung vorhanden ist, die vor den übrigen als bedeutend grösser wie die vorangehenden und die folgenden hervorragt. Die Richtung der Bewegung ändert sich unregelmässig, während der Störung derart, dass in einem länger anhaltenden Stosse die horizontalen Bewegungen an einer einzelnen Station in allen möglichen Azimuthen auftreten. Die Dauer d. h. die Zeit während welcher die Erschütterung an

einem Punkte anhält, ist selten kürzer als eine Minute, oft zwei oder drei, und in einem Falle dauerte sie 12 Minuten.

Sch.

J. JOHNSTON-LAVIS. Earthquakes. Nature XXX, 608-612†.

Der Verfasser giebt eine Anzahl von Apparaten für Registrirung der Horizontal- und Vertikalcomponente von Erdstössen an; Amplitude und Azimuth der Stösse sollen dadurch angegeben werden. Wie weit die Apparate, wenn sie ausgeführt werden, sich bewähren, ist noch nicht feststellbar. Einer dieser Apparate mag beschrieben werden. An einem Pendel mit schwerer birnförmiger Linse ist ein Seidenfaden befestigt, welcher durch eine durchbohrte in einem sehr festen Gestell angebrachte Glasplatte hindurchgeht. Die Durchbohrung muss sehr eng, mit nach der Durchbohrung in der Mitte hin abgerundeten Falten, hergestellt sein. Der Seidenfaden trägt eine lange Drahtgabel, an welcher ein Schlitten befestigt ist, welcher auf einer vertikalen Säule emporgehoben werden kann. Macht das Pendel eine seitliche Schwingung, so wird der Seidenfaden seitlich aus der Oeffnung herausgezogen und hebt dabei den Schlitten an der vertikalen Säule hoch. An dem Schlitten ist durch ein Hebelsystem ein Schreibstift befestigt, welchem eine rotirenden Trommel gegenübersteht. Die Bewegungen des Pendels werden also in Curven auf dieser Trommel wiedergegeben. Das birnenförmige Pendel findet auch bei fast allen übrigen Apparaten Verwendung. Uebrigens sind die Apparate sämmtlich von ziemlich bedeutendem Umfange.

Sch.

G. R. LEPSIUS. Ueber ein neues Quecksilberseismometer und das Erdbeben im Jahre 1883 bei Darmstadt. ZS. d. d. geol. Ges. 1884, XXXVI, H. 1, p. 29-37†.

Eine Umänderung des Quecksilberseismometers von CACCIATORE.

Der Apparat besteht aus einem runden Gefässe aus gebranntem Thon von 191 mm Durchmesser und 60 mm Randhöhe, die Oberfläche des Gefässes ist 15-20 mm unter die Ebene der Oberkante

des Aussenrandes eingesenkt. In die Oberfläche eingetieft befindet sich central eine flache, nur 5 mm tiefe, 80 mm weite Schale und rings von dieser mittleren Schale unmittelbar an dieselbe anstossend und dicht nebeneinander gereiht 16 becherförmige bis 30 mm tiefe Vertiefungen. Zur Aufnahme des Quecksilbers dient ein Uhrglas, flachgewölbt, 5 mm tief, von 88 mm Durchmesser, das auf die mittlere Schale des Thongefässes aufgekittet ist. Der Rand des Uhrglases ragt mehrere Millimeter über den Rand des Thongefässes. Je nach der Menge des daraufgebrachten Quecksilbers kann der Apparat empfindlicher gemacht werden. Ende des Jahres 1882 wurde eine Anzahl (50) dieser Apparate im Grossherzogthum Hessen aufgestellt und controllirt. Erdstösse wurden angezeigt: am 27. Juli 1883 Darmstadt und Umgebung, am 15. Juli 1883 Wiesbaden, welche auch das Seismometer zu Hochheim anzeigte; am 4. Dez. 1883 Friedberg und Nauheim in der Wetterau. Das Instrument kostet 2,5 M. und es sind 0,5 kg Quecksilber erforderlich (2 M.). *Sch.*

Erd-Erzitterungen. Naturf. 1884, 160-162†.

Ueberblick über verschiedene Arbeiten von BERTELLI, ROSSI, MELZI, cf. auch Wien. Ber. (1) LXXXVIII, 454.

MILNE. Earth Tremors. Nature XXIX, 456-459†.

Die Untersuchungen über mikroseismische Bewegungen haben hauptsächlich in Italien und in Japan stattgefunden, und es ist schon mehrmals über einige der einschlägigen Arbeiten in den Fortschritten berichtet worden. In Nature (und Naturf. Uebersetzung) findet sich eine übersichtliche Zusammenstellung. Man kann folgende Arten von Bewegungen der festen Erdrinde unterscheiden: Erdbeben, Erdpulsationen (Enderscheinungen grosser Erdbeben, Erschütterungen von beträchtlicher Amplitude, aber langsamer Periode), Erd-Oscillationen (Hebungen und Senkungen), und Erderzitterungen (von sehr geringer Amplitude aber schneller Periode). Die künstlichen Erderzitterungen (durch Fahren der Eisenbahnzüge, Arbeiten der Maschinen u. s. w.) mussten sorgfältig ausgeschlossen werden; es zeigt sich, dass diese Bewegungen

nur in der obersten Schicht stattfinden; schon durch einen steilen Erdeinschnitt werden sie aufgehalten. Die natürlichen Erzitterungen (mikroseismische Bewegungen) wurden in den stärksten Bauwerken und in tiefen Bergwerken (Lancashire) beobachtet. Zur Beobachtung derselben kann das Tromometer dienen (von Bertelli und Rossi). Dieses besteht aus einem an einem ungefähr 1,5 m langen Drahte hängenden Gewichte von 100 g, das in einer Spitze ausläuft, die mittelst eines Prismas und Mikroskops beobachtet wird. Die Beobachtungen, die seit 1870 an vielen Punkten Italiens angestellt werden, lassen schliessen, dass der Boden dieses Landes in unaufhörlicher Bewegung begriffen ist, und dass Perioden von aussergewöhnlicher Thätigkeit auftreten und ungefähr 10-tägig sind (seismische Stürme). Diese Perioden sind regelmässiger im Winter und haben im Frühling und Herbst Maxima; in ihrer Mitte oder am Ende liegen in der Regel die Erdbeben. Auch stehen sie z. T. in Beziehung zu den barometrischen Depressionen (baroseismische Bewegungen; die bei hohem Luftdruck auftretenden Bewegungen werden vulkanoseismische genannt). Die Erschütterungen sind oft lokal, oft auch ausgedehnter; auch scheint der Charakter dieser Bewegungen variabel zu sein, wie sich aus Beobachtungen an verschiedenen an demselben Orte aufgehängten Pendeln ergiebt. Die Richtung der Schwankungen der Pendel an verschiedenen Orten ist auch verschieden, jeder Ort hat seine bestimmte Richtung, die von der Richtung der Thäler- und Gebirgsketten in der Nähe abhängt. Es stehen die Bewegungsrichtungen senkrecht zu der Richtung der Spaltungslinien. Vor einem Erdbeben findet eine Zunahme in der Amplitude und Häufigkeit der vertikalen Bewegungen statt. Erstere scheinen mit seismischen Störungen, nicht mit barometrischen im Zusammenhang zu stehen und werden gewöhnlich von Geräuschen im Telephon begleitet. Auch werden mit dem Mikrophon oft Geräusche gehört. Diesen Beobachtungen von Bertelli und Rossi fügt Galli hinzu, dass er eine Zunahme mikroseismischer Thätigkeit beobachtet habe, wenn Sonne und Mond dem Meridian nahe sind. Grablowitz fand ein Maximum 2 oder 3 Tage vor den Syzygien und ein Minimum 3 Tage nach

denselben, wie noch andere Beziehungen zu den Stellungen des Mondes. MELZI behauptet, dass die Curven mikroseismischer Bewegungen, der Erdbeben, der Mond- und Sonnenbewegungen eine Uebereinstimmung untereinander zeigen.

Ob die mikroseismischen Stürme als Vorläufer der Erdbeben zu gelten haben und hinlänglich beobachtet werden können, um ein Erdbeben daraus vorhersagen zu können, werden erst längere Reihen von Beobachtungen ergeben.

Was die Ursachen der mikroseismischen Bewegungen anbetrifft, so kann man die verschiedensten Annahmen machen. Aenderungen des Barometerdruckes, Aenderungen der Dampfspannung im Erdinnern, Aenderungen in der Gravitation, alles kann zur Erklärung herangezogen werden.

„Aus Beobachtungen in England, Frankreich, Deutschland, Italien, den Philippinen, Japan und Westindien scheint zu folgen, dass die Erdrinde faktisch dauernd in einem Zustande des Zitterns sich befindet. Die Aenderungen in diesen Bewegungen sind gesetzmässiger als die grossen Bewegungen der Erde und sie zeigen eine directe Beziehung zu den Barometerschwankungen. Ihre Beziehung zu manchen anderen tellurischen und atmosphärischen Erscheinungen, ebenso wie ihre Ursache müssen erst noch entdeckt werden. *Sch.*

PH. PLANTAMOUR. Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air (I. année). Arch. sc. phys. (3) XII, 388-394†.

Fortsetzung der in derselben Zeitschrift schon zum öfteren veröffentlichten Berichte über schwache Bodenbewegungen. Dass diese letztere durch ungleichartige Erwärmung bedingt sind, scheint sich immer klarer herauszustellen. *Gr.*

SORET. Des Travaux de la Commission sismologique suisse. C. R. XCIX, 227-228†.

Angabe der Arbeiten, welche im Namen der Commission und durch einzelne Mitglieder (FOREL, HEIM etc.) veröffentlicht

sind. Ein Theil derselben (4. Abh.) ist in den Jahrbüchern des tellurischen Observatoriums in Bern 1881 abgedruckt, der andere (2. Abh.) in dem Arch. soc. phys. 1883 VIII, 381 und 1884 XI, p. 147. Vgl. frühere Bände der Fortschr. 1881, 1882, 1883 (Abschnitt Erdbeben). Cf. nachstehende Notiz:

Bericht der Erdbebenkommission. Verh. d. schweiz. naturw. Ges. für 1882/83. Zürich LXVI, 1882/82, 92-94†.

Der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft werden folgende Publikationen vorgelegt:

1) Ch. Soret, Le tremblement de terre du 22 juillet 1881.

2) J. Früh, die schweizerischen Erdbeben im Novbr. 1881.

3) A. Heim, die schweizerischen Erdbeben im Jahre 1881.

4) A. Forster, die Erdbeben der schweizerischen Hochebenen vom 27. Jan. 1881.

5) A. Forster, die schweizerischen Erdbeben im Jahre 1882 (im Druck).

Seit 1881 hat die Zahl der Erdstösse merklich abgenommen. Auch wird ein Circular betreff der Intensitätsskala für Erdbeben vorgelegt, durch die vielleicht eine internationale Skala angebahnt werden kann. Systematische Beobachtungen der mikroseismischen Bewegungen sind in Aussicht genommen. Cf. den Bericht in dem Arch. soc. phys. (3.) XI, 1884. *Sch.*

Erdbeben-Commission in Ungarn. Math. naturw. Ber. Ungarn I, 1882/83, 382†.

Forel. Earthquake period at the end of 1883. Nature XXIX, 272†.

18./12. 1883. Stoss zu Neufchatel.

22./12. Cortaillod und Neufchatel.

17., 18./12. Erdbebenstösse an verschiedenen Orten in Italien.

22./12. Erdbeben in Lissabon.

31./12. Laibach.

3., 7., 12., 14., 17., 20., 24., 27., 30. Sept. 1883 alten Stils. Erdbeben in Sibirien, Baikal-See. *Sch.*

FOREL. Les tremblements de terre étudiés par la commission sismologique suisse pendant l'année 1881. Arch. sc. phys. (3) XI, 1884, 147, 182†. p. 218, Ankündigung, dass die Arbeit in der Arch. sc. phys. erscheinen soll.

Zuerst werden die oben erwähnten Arbeiten der Commission mitgetheilt, und wird auf eine Arbeit hingewiesen: FOREL, Les tremblements de terre orogéniques (liés à la formation des montagnes, tektonisch) étudiés en Suisse, die in FLAMMARION's Revue mensuelle d'Astronomie populaire II, 449 III, 13 erschienen ist. Hieran schliesst sich die verbesserte Stärke-Skala der Erdbeben ROSSI-FOREL (1883):

I. Mikroseismische Erschütterungen. (Erschütterungen, die nur an einem Seismographen eines Systems wahrgenommen werden und geübte Beobachter voraussetzen.)
II. Erschütterung, welche durch verschiedene Seismographen angegeben wird.
III. Erschütterung, die stark genug ist, dass ihre Dauer und Richtung geschätzt werden kann. (II. und III. werden von Personen, die sich in Ruhe befinden, wahrgenommen.)
IV. Erschütterung, wahrgenommen von in Thätigkeit befindlichen Personen, Erschütterung beweglicher Gegenstände, Thüren, Fenster etc.
V. Erschütterung, die von der ganzen Bevölkerung bemerkt wird. Erschütterung der beweglichen Gegenstände, Läuten einzelner Glocken.
VI. Erschütterungen, die den Schlaf unterbrechen. Läuten der Glocken, Schwanken der Kronleuchter, Stehenbleiben der Uhren etc.
VII. Umstürzung beweglicher Gegenstände, Herabfallen von Stuck, Läuten der Kirchenglocken, allgemeiner Schreck. Gebäude noch nicht beschädigt.
VIII. Herabfallen von Schornsteinen. Sprünge in Gebäuden.
IX. Theilweise Zerstörung der Gebäude.
X. Verheerende Erdbeben. Verschiebung der Schichten. Entstehung von Spalten.

Es entsprechen:

Skala Forel 1881	Skala Rossi-Forel 1883.
I. u. II.	I.
III.	II. u. III.
IV.	IV.
V.	V. u. VI.
VI.	VII.
VII.	VIII.
VIII. u. IX.	IX.
X.	X.

Nun folgt die Aufzählung der einzelnen Stösse (163 in 1881), gruppirt nach Erdbebendistrikten, wobei zugleich die vorbereitenden und nachfolgenden Stösse getrennt angeführt werden. Es werden 37 Erdbeben unterschieden, denen noch eine Reihe Beobachtungen von Erschütterungen hinzugefügt wird, die immer nur von einem Beobachter wahrgenommen wurden.

In Bezug auf Ausdehnung theilt Herr Forel die Erdbeben in fünf Klassen nach dem grössten Durchmesser des Erschütterungsgebietes:

A.	Seismisches Gebiet mit weniger als	5 km Durchmesser	
B.	- - - - -	5—50 - -	
C.	- - - - -	50—150 - -	
D.	- - - - -	150—500 - -	
E.	- - - - -	500 - -	u. mehr.

Auch hat Hr. Forel für jedes Erdbeben eine Werthnummer ausgerechnet

$$V = (\mathrm{I} \times E) + n + 2n' + 3n'',$$

wo I den Faktor der Intensität, E den Faktor der Ausdehnung bedeutet, während n die Zahl der schwachen Vor- und Nachstösse, n' die der mittleren, n'' die der stärkeren bedeutet. Hiernach werden die Erdbeben von 1881 mit den früheren verglichen, woraus hervorgeht, dass 1881 die endogene Thätigkeit bedeutend grösser gewesen ist als 1880.

Alsdann wird die geographische Verbreitung der Erdbeben von 1879 bis 1881 in der Schweiz, 63 an der Zahl, besprochen. Die meisten Erdbeben fanden in der südwestlichen Schweiz statt, und man erhält auch eine gute Uebersicht, wenn man die Zahl

der Erdbeben für die einzelnen Hauptstädte der Schweiz angiebt. Es fanden statt: 13 zu Genf, 12 zu Lausanne, 9 in Freiburg, Bern, Neuchatel, 8 zu Sitten, 7 zu Solothurn, 6 zu Basel, 5 zu Zürich, Luzern, Schaffhausen, Aarau, Frauenfeld, 4 zu Glarus, Zug, St. Gallen, Appenzell, 3 Altorf, Chur, Bellinzona. Die westliche Schweiz hat also bedeutend mehr Erdbeben als die östliche. Von den Erdbeben haben 2 ausserhalb der Schweizer Grenze ihren Hauptsitz gehabt, das vom 22. Juli in der Tarantaise und vom 16. Nov. in Italien.

Ein besonderer Abschnitt wird dann der Vertheilung, der Zeit nach geordnet, gewidmet, wobei die berechneten Erdbebenwerthe zu Grunde gelegt werden. Vergleicht man die Vertheilung nach den verschiedenen Jahreszeiten unter Heranziehung der VOLGER'schen Angaben (Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz, Gotha 1857), so findet man ein Maximum für den Winter, ein Minimum für den Sommer. Doch sind hier die einzelnen Stösse etc. nicht mit berücksichtigt. Berücksichtigt man alle Umstände und berechnet danach das Verhältniss, so ergiebt sich:

		1879—1881
	Häufigkeit	seismische Thätigkeit
Winter (Dez.—Febr.)	0,28	0,30
Frühling	0,18	0,12
Sommer	0,26	0,32
Herbst	0,28	0,26

Der Tageszeit nach war ein Maximum 2—4 Uhr früh und ein Minimum zwischen 12 und 2 Uhr Mittags. Ein Zusammenhang in der Häufigkeit mit der Stellung des Mondes ist nicht nachweisbar. Die Zahlenbelege sind im Original nachzusehen.

Sch.

DAUBRÉE. Rapport sur le tremblement de terre ressenti à Ischia le 28 juillet 1883.

Causes probables des tremblements de terre. C. R. 1883, XCVII, 768-778†.

Die Erdbeben und die Spannung innerer Wasserdämpfe. Nach einem Vortrage DAUBRÉE's. Ausland 1884, 143-146.

Im Anschluss an die Beobachtungen des Erdbebens zu Ischia, über welches schon 1883 berichtet ist, hat Hr. Daubrée ausführlich die Möglichkeit dargelegt, wie hochgespannte Dämpfe und Gase Erderschütterungen hervorrufen können. Dies gilt wenigstens von den vulkanischen Erdbeben. Nimmt man nur eine Temperatur der vulkanischen Herde von 1000° an (kritische Temperatur des Wassers 332°), so muss die Spannung des Wasserdampfes gleich kommen der Explosionskraft der detonierendsten Gase; schon bei 500° müsste der eingeschlossene Dampf eine ungeheure Spannung erreichen. Nach Versuchen mit starken Eisenröhren in die Wasser eingeschlossen war, muss der Druck mehrere Tausend Atmosphären betragen, und muss der Dampf eine Dichtigkeit von ungefähr 0,9 gehabt haben.

Die Annahmen, welche man machen muss, um diese Thatsache für die Erdbebentheorie zu verwenden, sind durchaus ungekünstelt. Die Zufuhr von Wasser zu den inneren Höhlungen kann entweder direkt oder durch Capillarität und Schwere zusammen geschehen. Dringt das Wasser zu den Reservoirs mit glühenden Massen vor, so hat man den hohen Druck: wenn durch irgend eine Ursache, sei es dass die Wand des Reservoirs schmilzt oder die Spannung des Dampfes den Widerstand der Wand überwindet, die Expansivkraft zur Wirkung kommt, müssen Erdbeben entstehen.

Den Dislokationen wird durch Hrn. Daubrée bei den nicht vulkanischen Erdbeben nur in sofern eine Wirkung beigemessen, weil durch diese Wärme entstehen würde, welche die Bildung von Wasserdampf veranlassen würde. Aber auch hier genügt von vornherein die Annahme von Hohlräumen in Tiefen von 11-38 km (Tiefe der Erschütterungsherde), die Annahme der stetigen Temperaturzunahme nach innen und des Eindringens von Wasser in diese Höhlungen um solche Erdbeben zu erklären. Zusammenstösse fester Körper und Zusammenstürze vermögen das Erdbeben nicht zu erklären. Die Explosionskratere, Maare, (Eifel) lassen sich durch plötzliche Ausbrüche hochgespannter Gase erklären; auch die Meteoritenbeobachtungen und Protube-

ranzenbildungen geben Beweise für die ungeheuren Wirkungen von unter hoher Spannung befindlichen Gasen. *Sch.*

G. MERCALLI. Vulcani e Fenomeni vulcanici in Italia.

Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1884, p. 236, Nr. 12†; Arch sc. phys. (3) XII, 153-155†.

Dieses für den Vulkanismus von Italien wichtige Werk bildet den 3. Band der Geologia d'Italia. (Bd. 1. Geologia stratigrafica von G. NEGRI, Bd. II. l'era neozoica von STOPPANI). Es möge hier der Inhalt gegeben werden nach den Verhandlungen.

1. Vulkanismus. Allgemeine Erörterungen über die Geschichte des Studiums, dann über den Zusammenhang und die Ursachen der vulkanischen Erscheinungen.

2. Phlegräische Felder.

3. Vesuv.

4. Aetna.

5. Submarin-Eruptionen (Insel Giulia).

6. Phlegräische Felder der äolischen Inseln.

7. Stromboli.

8. Vulkano.

9. Insel Pantellaria und Linosa.

10. Produkte der italienischen Vulkane.

11. Sekundäre vulkanische Erscheinungen (Mineralquellen, Schlammvulkane, Petroleumquellen, boraxführende Suffioni etc.).

12. Historische Erdbeben, ein Verzeichniss aller von 1450 n. Chr. bis 1881 in Italien bekannt gewordenen Erdbeben.

13. Specielle Geschichte einiger derselben.

14. Mikroseismische Bewegungen, deren Beobachtung namentlich durch die von DE ROSSI eingeführte Anwendung des Mikrophons einen hohen Grad von Sicherheit erlangt hat.

15. Schlüsse die sich aus dem Studium der italienischen Erdbeben ergeben, erläutert durch eine Karte, auf welcher Italien in 4 verschiedenen seismischen Zeitperioden dargestellt ist.

Sch.

MERCALLI. Notizie sullo stato attuale dei vulcani attivi italiani. Atti d. Soc. italiani di sc. nat. XXVII, 2. 1884.

— — Sullo stato attuale dei vulcani attivi italiani. Ibid. XXVII, 3. 1882. *Sch.*

Ueber das Erdbeben von Ischia liegen noch einige Berichte und Abhandlungen vor, die indessen nach dem Darstellen des Ereignisses in den Fortschritten 1883 keine Veranlassung zu neuen besonderen Referaten geben. *Sch.*

JOHNSTON-LAVIS. Preliminary Notice of the Earthquake 1881 in the Island of Ischia. Rep. Brit. Ass. 1883 Southport LIII, Abstr. 499-501.

— — Preliminary Notice of the Earthquake of July 1883. Ibid. 501-503.

C. G. ROCKWOOD. The Ischian Earthquake of July 28 1883. SILL. J. (3) XXVI, 473, 476.

SERPIERI. Sull' terremoto dell' isola d'Ischia del 28 luglio 1883. Rend. Lomb. (3) XVI, H. 19/20. 1883.

DIENER. Das Erdbeben auf der Insel Ischia 28. Juli 1883. Mitth. d. geogr. Ges. zu Wien 1884, XXVII, 23-32, Nr. 1.

T. ZONA. On certain works required to be carried out in the Island of Ischia in order, if possible, to prevent the disastrous consequences of future earthquakes. Riv. scient. industr. 30./4. 1884.

GATTA. Su alcuni fenomeni relativi all' isola d'Ischia. Boll. d. Soc. geolog. ital. II. 1883, H. 2.

SUESS. Sur le tremblement de terre d'Ischia. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. LXVII, 110. 1883, Zürich.

DU BOIS. Earthquake of Ischia. Nature XXX, 614; SILL. J. (3) XXVIII, 312-313; Trans. Seismol. Soc. of Japan VII, H. 1.

Einen besonders guten Ueberblick über die gesammte Beschaffenheit von Ischia und seine seismischen Verhältnisse giebt G. (J.) MERCALLI: L'isola d'Ischia ed il terremoto del 28. luglio 1883 Mem. del R. Ist. Lombardo XV, (3) 6, Heft 2, (4°) 99-154.

I. Theil: Beschaffenheit der Insel Ischia, die Erdbeben und Eruptionen daselbst.

1. Geologisches über Ischia (Epomeo, Bildung von Ischia, Procida).

2. Historische Eruptionen; Allgemeines über diese Eruptionen.

3. Fumarolen und Mineralquellen (Natur und Vertheilung der Fumarolen, Aenderung ihrer Thätigkeit), tabellarische Aufzählung der Fumarolen und heissen Quellen mit Temperaturangaben.

4. Die Erdbeben von Ischia in früherer Zeit (vollständige Aufzeichnung mit Bemerkungen über die einzelnen Erdbeben, Allgemeines über Ischianische Erdbeben).

II. Theil: Das Erdbeben vom 28. Juli 1883 (mit Litteraturangaben, wie auch sonst die ganze einschlagende Litteratur vielfach berücksichtigt ist).

1. Geschichtliche Darstellung des Erdbebens.

2. Wirkungen des Erdbebens auf die Erdoberfläche.

3. Elektrische Erscheinung und Wirkung des Erdbebens auf den Menschen.

4. Untersuchung über den Herd des Erdbebens (Centrum, Epicentrum, Fortpflanzung der Erdbebenbewegung, Tiefe des Erdbebencentrums).

5. Ursprung der Erschütterungen (succussorische und undulatorische Erschütterungen); rotatorische Bewegungen, Ursprung derselben.

6. Dynamische Wirkungen des Erdbebens auf die Gebäude.

7. Vorläufer des Erdbebens.

8. Spätere Erschütterungen.

9. Beziehungen des Erdbebens vom 28. Juli zu endogenen Erscheinungen in anderen Theilen Italiens.

10. Natur und Ursachen des Erdbebens vom 28. Juli.

11. Rathschläge.

Nachwort.

Beigegeben sind: eine Karte, welche alle einschlagenden Verhältnisse übersehen lässt und Abbildungen von zerstörten resp.

erschütterten Gebäuden mit Rissen etc. Die Monographie ergiebt einen vollständig erschöpfenden Ueberblick. Da die Hauptpunkte 1883 berührt sind, erlaubt es der Umfang der Fortschritte nicht, auf die Gesammtdarstellung des interessanten Phänomens nochmals einzugehen. *Sch.*

A. S. Mercalli. L'isola d'Ischia ed il terremoto del 28 Luglio 1883. Milano 1884. Bespr. Verh. d. k. k. Reichsanstalt 1884, 213; Arch. sc. phys. (3) XII, 152-153; Rend. Lomb. XVII, 40, 172. 1884.

— — L'île d'Ischia et le tremblement de terre du 28 juillet 1883. Arch. sc. phys. (3) XVII, 152.

— — Sulla natura del terremoto ischiano del 28 luglio 1883. Rend. Lomb. 1884, XVII, 808, 842.

Folgende Schlüsse werden von Herrn Mercalli aufgestellt:

1. Die Geschichte der Ausbrüche und Erdbeben Ischias und die grosse Zahl der Fumarolen und Thermalquellen zeigen, dass der Epomeo ein Vulkan ist, dessen gegenwärtiger Zustand dem des Vesuv vor 1631 und 79 ähnelt.

2. Das Erdbeben vom 28. Juli war für Ischia das verheerendste in historischer Zeit, obgleich es schwächer war als einige andere vulkanische Erdbeben in Italien.

3. Das Erdbeben ist als ein vulkanisches anzusehen, d. h. hervorgebracht durch vulkanische Erschütterung, einen Versuch zur Eruption.

4. Die Erdbeben Ischias seit 1762 haben das nämliche, in geringer Tiefe gelegene, Centrum nicht weit von Casa Menella. Alle lassen sich auf Ausbruchsversuche des Epomeo zurückführen, durch die eine Spaltung dieses hervorgebracht wird. Man kann daher Erschütterungen befürchten, bis der Heerd des Epomeo seinen Ausbruchsweg gefunden hat. Die Eruption wird wahrscheinlich längs der Spalte Monte Cito und de la Rita stattfinden.

Alle Vulkane Italiens haben eine Verstärkung ihrer Thätigkeit gezeigt zur Zeit des Erdbebens von Ischia. *Sch.*

Das Erdbeben in England vom 22. April 1884.

TOPLEY. The Earthquake. Nature XXX, 17-19, 60-62†; Science III, 740-742†.

Da in England Erdbeben ausserordentlich selten sind, knüpft sich an das vom 22. April 1884 ein besonderes Interesse, zumal da es auch an vielen Punkten deutlich wahrgenommen werden konnte. Eine grosse Zahl von Nachrichten liegt vor. Der Stoss wurde am stärksten gefühlt am nördlichen Ufer des Blackwater Aestuariums, südlich von Colchester, und es war besonders wichtig zu untersuchen, ob die geologische Beschaffenheit des Bodens mit der Fortpflanzung des Stosses in Beziehung stand. Der Stoss wurde bis Bristol, Birmingham, Leicester, Wolverhampton verspürt. Das Gebiet erstreckt sich bis zu dem paläozischen Gebiet in West-England und durchsetzt einzelne eingeschlossene paläozische Gegenden, während die lokalen Wirkungen sich auf Secundär- und Tertiärschichten erstreckten. Als mit dem Erdbeben zusammenhängende Erschütterungen sind anzusehen das zeitweise Verschwinden von Quellen (West-Mersea) und ihr späteres Wiedererscheinen, Sinken des Wassers in Brunnen, Drehung von Schornsteine, Beschädigungen von Gebäuden. Rasselndes Geräusch wurde in Suffolk und Essex wahrgenommen, von zwei Stössen wird aus einigen Gegenden berichtet. Eine Karte, welche die Verbreitung und geologische Stuktur der Gegenden angiebt, ist hinzugefügt. Die Richtung der Bewegung lässt auf eine wellenförmige Ausbreitung vom Centralpunkte aus schiessen, doch wurde an einzelnen Orten eine westliche und östliche Fortpflanzung beobachtet. Im Anschluss an die erste Abhandlung findet sich eine grosse Zahl von Nachrichten und es sind ausserdem noch zahlreiche Notizen eingelaufen:

TAYLOR, FORBES etc. An Earthquake in England. Nature XXIX, 602-603.

W. TOPLEY etc. The Earthquake in England 22. April. Nature XXX, 17-18-19, 77. Cf. oben.

DE RANCE etc. The recent Earthquake 22./4. 84. Nature XXX, 31-32.

McLachlan. The Earthquake. Nature XXX, 170 (L).
Bericht des engl. Erdbebens 22./4. 84.

E. Prince. The recent earthquake. Nature XXX, 57 (L).

R. Meldola. East Anglian earthquake 22./4. 84. Nature XXXI, 135.

J. Kinahan. Earthquake. (Stanley, Fisher etc.) Nature XXX, 124-125.
Erdbeben von Colchester (West-Mersea) 22./4. England.

de Rance. Rise in the Essex waters. Nature XXX, 57 (L).
Steigen der Brunnen und Quellen in Folge des Erdbebens vom 22./4. in England.

Milne. On the Essex earthquake. Nature XXX, 372.
Ueber das englische Erdbeben.

Tremblement de terre en Angleterre. La Nature 1884, (1) XII, 354-355. *Sch.*

H. Credner. Die erzgebirgisch-vogtländischen Erdbeben während der Jahre 1878 bis Anfang 1884. ZS. f. ges. Naturw. 1884, LVII, 1-29†; Naturf. 1884, 271-273†.

Der Verfasser hat seine früheren Beobachtungen im Anschluss an die erzgebirgisch-vogtländischen Erdbeben von 1875-76 und 77 weiter verfolgt und weiteres Material gesammelt und berichtet (ZS. f. ges. Ntw. XLVIII. 1876, S. 246 L. 1877. 275) von 12 in den Jahren 1878-1884 in dem genannten Erschütterungsbiete wahrgenommene Erdbeben-Ereignissen. Es sind diese Erdbeben als letzte Acusserungen der Entstehung des erzgebirgischen Faltensystems und der damit verbundenen unterirdischen Spaltenaufrichtung zu erklären, also auf Ansteigen in Spannung befindlicher Gesteinsmassen, vorzüglich aber auf Verschiebung der von durch Spalten umgrenzten Gebirgskeilen zurückzuführen (tektonische Stauungs-Dislocationsbeben).

Es wird berichtet über

1. Die Thumer Erderschütterung 28. Nov. 1878.
2. Den Penitzer Erdstoss 4. Dez. 1880.
3. Den Weischlitzer Erdstoss 12. Dez. 1880.

4. Die Meeraner Erdstösse 15. Dez. 1880.
5. Die Zwickauer Erderschütterung 22. Mai 1881.
6. Die Leipziger Erdstösse 16. Oct. 1881.
7. Das vogtländische Erdbeben 29. Sept. 1883.
8. Das sächsisch-reussische Erdbeben 20. Oct. 1883 mit einer tabellarischen Zusammenstellung und hieran eine zusammenfassende Darstellung der Erscheinungen und Wirkungen dieses Erdbebens angeschlossen.
9. Die Reussischen Erdstösse 22. Oct. 1883.
10. Erderschütterung von Sayda 25. Oct. 1883.
11. Erdstösse von Brockau 19. Dez. 1883.
12. Erderschütterung von Glauchau 21. Jan. 1884.

In Bezug auf den causalen Zusammenhang mit den tektotonischen Verhältnissen ergiebt sich folgendes:

„Der erzgebirgische Abfall, namentlich aber das angrenzende Vogtland sind der Schauplatz und das Ursprungsgebiet verhältnissmässig häufiger Erschütterungen, während sich solche in dem nördlich und nordwestlich vorliegenden Flachlande sehr selten fühlbar machen, oder wenn dies der Fall sein sollte, fast nie autochthon sind. Von 13 der 15 in den Jahren 1875 bis Anfang 1884 in Sachsen und angrenzenden Landstrichen beobachteten Erdbeben liegt der Ausgangspunkt im Gebirge, also im Bereiche sehr beträchtlichlicher Lagerungsstörungen durch Faltung, Zerreissung und Verwerfung.

Allein 6 dieser Erschütterungen beschränken sich auf das Vogtland oder sind von dort ausgegangen. Es steht dies damit im Einklange, dass gerade das vogtländische paläozoische Gebiet als Kreuzungspunkt mehrerer in verschiedener Richtung wirkender Druckkräfte besonders reich ist an grösseren und kleineren dasselbe zerstückelnden Verwerfungen. Dieselben gehören nach LIEBE (Gera) 4 Richtungen an: der fichtelgebirgischen (O-W), der hercynischen (NW-SO), der erzgebirgischen (SW-NO) und der aus beiden letzteren resultirenden N-Richtung. Sie wiederholen und durchkreuzen sich in oft ausserordentlich kleinen Zwischenräumen, so dass das Vogtland durch sie in unzählig viele Gebirgskeile und -klötze zertheilt wird.

Jede geringe Lagenveränderung einer solchen Gesteinsmasse kann zur Ursache einer Erderschütterung werden. Augenscheinlich ist dies bei den Erdstössen von Weischlitz (III), Gera-Greiz (IX) und Brockau (XI) der Fall, welche sich, wenn auch ziemlich intensiv, doch nur auf höchst beschränktem Gebiet äusserten. Auf ähnliche ursachliche Vorgänge dürfte das vogtländische Erdbeben vom 23. November 1875 und das lobensteiner Erdbeben vom 29. September 1883 (VII), sowie der Stoss zurückzuführen sein, welcher sich vom Vogtlande aus am 20. Oct. 1883 wellenförmig bis nach Chemnitz, Orlamünde und jenseits Leipzig fortpflanzte (X).

Auffälliger hingegen erscheint die wiederholte Erschütterung der Gegend von Meerane und Waldenburg (IV und XII). Beide Male schliesst sich das von dem Erdbeben betroffene Gebiet direkt an das SW-Ende der mittelgebirgische Anticlinale an, so zwar, dass der nordöstliche Theil des Erschütterungsgebietes noch dem mittelgebirgischen Phyllit, der Rest dem Perm angehört. Bei der Erschütterung vom 15. Dezember 1880 besitzt die erschütterte schmale Zone eine ausgesprochene erzgebirgische Richtung und fällt in die Fortsetzung der mittelgebirgischen Sattelaxe. Möglicher Weise steht dieses Erdbeben in ursächlicher Verbindung mit jener Verwerfung, welche nördlich von Meerane sich dadurch kenntlich macht, dass das Rothliegende, auf welchem diese Stadt und die benachbarten Crottenlaide stehen, in das Niveau des Buntsandsteins gesunken ist. Auch bei den Glauchau-Meeraner Erdbeben lässt sich ein Zusammenhang der Erschütterungen mit der Tektonik nicht verkennen."

Aus einem Vergleich der vogtländischen Erdbeben mit denen der Alpen scheint hervorzugehen, dass die Zahl und Intensität der beiderseitigen Erdbeben in umgekehrtem Verhältniss steht zu dem Alter der Gebirge, von denen sie ausgehen. Da bei den älteren Gebirgen die Zusammenstauchungen fast vollständig beendet sind, bei den jüngeren Gebirgen aber noch Spannungen, und häufige Auslösungen und Verschiebungen vorhanden sein werden. *Sch.*

The popular accounts of the recent earthquake shock (Aug.), America. Science IV, 158†.

Es werden die Mängel in den Beobachtungen hervorgehoben und die ungegründeten Hypothesen, deren sich dann die Zeitungen bemächtigen, die dadurch oft in naturwissenschaftlicher Beziehung Verbreiter falscher Anschauungen sind, wie dies bei den FALB'schen Hypothesen und Wahrsagungen hervortritt.

Sch.

WÄHNER. Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880. Wien. Ber. 1883, (2) LXXXVIII, 15-344†.

v. HANTKEN. Das Erdbeben in Agram im Jahre 1880. Jahresb. d. k. u. geol. Anstalt Ungarn VI.

Da über das Erdbeben von Agram seiner Zeit (Fortschritte 1880-81) berichtet ist, muss hier auf die ausführliche und erschöpfende Monographie hingewiesen werden, die alle einschlagenden Verhältnisse berührt. *Sch.*

Erdbeben an der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten. Ausland 1884, 679-680†.

Das Erdbeben des 10. Aug. 1884 war das stärkste, welches in diesem Jahrhundert dort statt fand. Es erstreckte sich von Maine bis Maryland und trat am heftigsten zu Hartford und Connecticut auf. *Sch.*

C. G. ROCKWOOD. Notes on American Earthquakes. SILL. J. (3) XXVII, 358-365†.

In dieser Abhandlung, der 13. in ihrer Art, wird wieder eine Aufzählung der amerikanischen Erdbeben gegeben, welche im Jahre 1883 statt fanden. Es sind hinzugesetzt die Quellen, und die zweifelhaft erscheinenden Phänomene (im Folgenden eingeklammert). Es liegen 78 Nachrichten vor, die sich folgendermaassen vertheilen:

Canada	8,
Neu-England	3,
Atlantische Staaten	2,
Mississippi-Thal	11,
Pacifische Küste	23,
Mexico	1,
West-Indien	4,
Central-Amerika, Columbia, Venezuela, Ekuador	14,
Peru und Chile	10,
Nicht einbegriffen	2.
	78

Die stärksten Erdbeben waren 11. Jan. zu Cairo (Ill.); 8. März Panama; 19. Mai Ekuador; Anfang August Pachuca, Mexiko; 6. Oktober Alaska. Die meisten Erdbeben waren sehr schwach:

7 im Jan. 1.: Addison Me. (6.: Ohio.) 9.: Huntingdon Ont. 11.: Mississippi Thal (an vielen Orten). 11.: Iquique etc. in Peru. 23.: Los Angeles, Cal. 23.: San Francisco.

6 im Febr. 4.: Bloomington Illinois. 4.: Wolfborough N. H. 5.: Panama. 6.: San Diego, Cal. 27.: Conecticut. (28.: Monte Cristo Ecuador.)

9 im März. 5.: Tarbo in Cauca. 7.: Andes in Chili. 8.: Copiacapo, Chili. 8.: Panama. 11.: St. Johns und Waterloo, Quebec. 11.: Harford und Baltimore Counties, Maryland. 23.: Huntingdon Quebec. 27.: Iquique, Peru. 30.: San Francisco.

4 im April. 1.: Hamilton Ont. 2.: San Francisco. 12.: Cairo Ill. (Ohne Datum Atrato, Columbia.)

7 im Mai. 1. bis 4. Ausbruch des Ometepec (See von Nicaragua), Erdbeben. 4.: Helena, Montana. 10.: Victoria, Britisch Columbia. 19.: Ekuador. 21. Mompos am Magdalenenstrom. 22.: Catlettsbury Ky. 23.: Valparaiso.

4 im Juni. 3.: Callao, Peru. 10.: Martinique. (19. Ausbruch

des Ometepec und Erdbeben.) 21 und 23.: Andes, Chili.

8 im Juli. 1.: Carson City in Nevada. 6.: Cairo, Ill. 7.: Los Angeles, Cal. 7. und 9.: San Salvador. 14.: Cairo, Ill. 20.: Panama. (30.: Gilroy, Cal.)

8 im Aug. Anfang August: Pachuca, Mexico. 4.: Oakland Cal. 19.: Carson City, Nev. 27. Erregung von Meereswellen durch ein Erdbeben, Californien (Krakatoa). 28.: Talcahuano, Chili. 28.: St. Thomas, West-Indien. 29.: Guayaquil. 30. St. Thomas.

7 im Sept. 1.: Los Angeles, Cal. 5.: Los Angeles. 6.: Lucia, Peru. 10.: Lima, Peru. 13.: Cucuta. 13.: Santa Barbara, Cal. 21.: Greensborough, Guilford Coun., N-C. (28.: Portland, Oregon.)

9 im Oktbr. 6.: Mt. St. Augustin, Alaska (Ausbruch cf. U. St. Coast. Survey III, 186.). 9. und 10.: San Francisco. 13/14.: Colon. 15.: Point des Monts (Lorenzstrom). 16.: Kap Mendocino, Cal. (17.: Contoocook N-H.) 20.: Bermudas. 24.: Mendocino, Cal. 30.: Oakland, Californien.

5 im Nov.: (4.: Cove Creek, Utah). 5.: Point des Monts, Sant Lorenzstrom. 11.: Poway, Cal. (13.: Panama.) 22.: Point des Monts.

4 im Dez. 5.: Melbourne etc., Arkans. 12.: Los Angeles, Cal. 16.?: Poway, San Diego, Cal. 22.: Point des Monts, St. Lorenz. *Sch.*

J. P. VAN DER STOK. Uitbarstingen van vulkanen en Aardbevingen in de O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1881. Naturk. Tijdschr. 1883, XLII, 241†.

Tabellarische Aufzählung der Erdbeben (und Vulkanausbrüche), welche 1881 in Niederländisch Indien beobachtet wurden. Es ist gegeben die Zeit (Datum, Stunde, Minute), der Ort, die Regentschaft oder das Gouvernement, die Richtung, die Beschreibung der Bewegung und Besonderheiten. Es werden 54 hierher-

gehörige Erscheinungen aufgezählt (fast nie Erdstösse). Derselbe Stoss an mehreren Orten beobachtet, ist nur einmal gerechnet. *Sch.*

F. W. Eastlake. Earthquakes in Japan. Nature XXX, 435, (L)†.

In einem alten japanischen Werke Konrui Shinko-Kuski sind die Erdbeben angeführt von 416 bis 886 A—D. Die japanischen statistischen Zahlen scheinen Perioden anzudeuten (Jan., April, Oct. am häufigsten) und scheint alle 33,3 Jahr die seismische Thätigkeit am höchsten; alle 55 Jahre tritt ein verheerendes Erdbeben ein, das nächste 1913. *Sch.*

Stephan. Ueber ein zwischen Ombay und Timor am Abend des 9. Nov. 1883 stattgehabtes Erdbeben. Ann. d. Hydr. XII, 181-182†.

Die Stösse dauerten von $7^1/_2{}^h$ p. m. 9. Nov. bis 10. Nov. 4^h a. m. Die Wassertiefe betrug 130 m. Die Erschütterung wird verglichen mit der, wie sie sich beim Aufstossen eines Schiffes auf ein Korallenriff zeigt. In den Kajüten klirrten die Gegenstände. *Sch.*

J. P. O'Reilly. Carte seismologique de l'Irlande. (Catalogue of the Earthquakes). Trans. Ir. Ac. 1884, Sept.; C. R. de l'Ass. franç., Blois XIII, 177-178†.

Die Karte giebt einen Ueberblick über die Erschütterungen Irlands in historischer Zeit. Es zeigt sich eine Beziehung zwischen den Erschütterungsgebieten und den Spaltungsrichtungen (Points dominants). *Sch.*

Nachrichten über einzelne Erdbeben nach Nature und anderen Quellen.

1884.

1./1. Bukarest, Nature XXIX, 244.

3./1. Sadikli bei Brussa, Nature XXI, 272.

13./1. Messina, Nature XXIX, 272.
15./1. Am Aetna, Catania, ib. 317.
17./1. Lesina, ZS. f. Met. XIX, 193.
25./1. San Francisco, Nature XXIX, 437.

BOUTELLE. Earthquake waves at San Francisco 25./1. 84. Science III, 114 (L).
Aus den Beobachtungen am Niveau.

10./2. Bitlis (Türkei), Nature XXIX, 316.
12./2. Notaresco (Abruzzen), Nature XXIX, 366.
18./2. Algier, Nature XXIX, 415.
25./2. Chios, Nature XXIX, 437.
26./2. Sagor a. d. Save, ZS. f. Met. XIX, 193.

9./3. Ungarn, Slavonien, Nature XXIX, 512.
25./3. San Francisco, Nature XXIX, 536.
27./3. Ungarn (Vukovaz), Nature XXIX, 536.
29./3. Sinope, Nature XXIX, 536.

9./4. Urbino, Nature XXIX, 583.
10./4. Catania, ib.
22./4. England (Mersey, Essex Erdbeben), cf. a. a. O., Nature XXIX, 602, 603; XXX, 17ff. 60 p. 31. 57. 77. 124-25, 101-102. 124-125. 145. 170. 372; XXXI, 135.

15.-22./5. Kleinasien, Nature XXX, 83.
9./5. Spoleto, Nature XXX, 64.
10./5. Cosenza, ib.
19./5. Insel Kishm, persischer Golf, Nature XXX, 130.

19./7. Agram, Nature XXX, 300.
23./7. Forio (Ibid), ib. 324.
24./7. Massowah, ib. 324.

3./8. Foia (Bosnien), ZS. f. Met. 1884, 458, Nat. XXX, 344.
7./8. Albano, Velletri etc. ibid. 372.
7./8. Réunion, ib. 458.
10./8. New-York (Vermont-Viginia), ib. 372, Massowah, ib. 372.

Earthquake in the Middle and Eastern States 10. Aug. 1884. SILL. J. (3) XXVIII, 242.

L. Waldo, J. Marcou. The earthquake of 10. Aug. (New Haven etc.). Science IV, 144.

The Popular Accounts of the recent earthquake shock. Science IV, 157; Nature XXX, 372. August, Datum unbestimmt. Cf. oben.

8./9. Lesina, ZS. f. Met. 1884, 458, Nature XXX, 478.

19./9. Ontario (Windsor etc.), Nature XXX, 518.

E. P. Nelson. The Ohio earthquake 19./9. Science IV, 302.

15./10. The Tokio Earthquake, Nature XXXI, 150.

14./11. Earthquakes in England and their study, Nature XXXI, 172 (W. White).

23./11. Corleone, Nature XXXI, 156.

Perrotin. Sur un tremblement de terre ressenti à Nice le 27./11. C. R. XCIX, 960-961.

5./12. Corleone, Nature XXXI, 156.

23.-24./12. Bei Briançon, (Südfrankreich), Nature XXXI, 8.

Sch.

Einzelne Erdbeben aus anderen Jahren als 1884.

1883.

31./8.—20./10. Tasmania, Nature XXIX, 244.

11./11. Dilly (Timor), Nature XXX, 20.

14./11. Turkestan, Nat. XXIX, 418.

J. P. Walker. Earthquake disturbances of the tides on the coasts of India. Nature XXIX, 358-360.

H. J. Johnston-Lavis. Earthquake Measurements. Nature XXXI, 58.

Wendet sich mit Recht gegen die etwas anspruchsvollen Aeusserungen Ewing's.

Tremblement de terre du 30. déc. 1883. La Nature XII, 1884, (2) 110-111.

Oldham. Note on the Earthquake of 31. December 1881. Records of the geol. Survey of India XVII, 2. 1884.

Swiss-Earthquake of 1881. Science III, 28.

Berner Erdbeben. Die Erdbeben der schweizerischen Hochebene vom 27. Januar 1881.

Angabe der Hauptbeobachtungen cf. Jahrgang 1882. *Sch.*

Report on the Earthquake Phenomena of Japan.

Rep. Brit. Ass. Southport 1883, LIII, Abstr. 499. Cf. diese Berichte 1883, (3) 758.

Vivier. Note sur une secousse de tremblement de terre, observée à la Rochelle et dans le département de la Charente-Inférieure le 26 juillet 1882 et sur des élévations anormales de la marée dans le port de la Rochelle. Ann. de la Soc. mét. de France 1882.

G. Laube. Zum Trautenauer Erdbeben am 30. Januar 1883. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 11, p. 181†.

Die Erderschütterung war sehr oberflächlich und wurde auf dem liegenden Flötzzuge fast gar nicht wahrgenommen.

J. Milne. Earthquakes and Buildings. Nature XXIX, 290 bis 291.

Es werden Beobachtungen über Widerstandsfähigkeit von Gebäuden mitgetheilt, an die sich unmittelbar Vorschläge anschliessen. (Untergrund, Bauart, Construktion etc. werden kurz besprochen.)

Ernst. Earthquake and Buildings. Nature XXIX, 595 (L).

Berichtigung von Angaben Milne's in Beziehung auf Gebäude in Caracas.

Jäger. Earthquake-shocks on the Sogne Fjord. Nature XXIX, 583.

Seit 1879 keine Erschütterung.

Systematized observations of earthquake phenomena in the United States. Science IV, 334. (Notiz unrichtig).

G. Rockwood. Systematic earthquake observations. Science IV, 368-368.

E. C. Pickering. Ebendarüber. Ibid. V, 352.

W. M. Davis. Earthquakes in the United States and Canada. Science IV, Nr. 99, p. 569.

Chapel. Lettre relative aux secousses de tremblement de terre qui se sont manifestées le 30. décembre à Dorignies (Nord). C. R. XCVIII, 59.

Daubrée. Observations. Ibid. 59.

Bezweifelt, dass die Erschütterung auf Erdbeben zurückzuführen sei.

Chapel. Note sur les mouvements du sol, observés à Dorignies. C. R. XCVIII, 166-166†; Rev. scient. 1884, 122.

Die Erschütterung war nur an der Oberfläche bemerkbar.

Chapel. Sur les secousses de tremblements de terre. C R. XCVIII, 253†.

Wenn starke Erdschütterungen innerhalb weniger Stunden sich folgen, so vermehrt sich die elektrische Spannung der Luft merklich im Augenblick wo der Boden am bewegtesten ist. (?) *Sch.*

Fernere Litteratur.

S. Kneeland. The subsidence theory of Earthquakes. Boston 1884. 8°.

F. Laur. De nouvelles Communications relatives à l'influence des variations barométriques brusques sur les tremblements de terre et les phénomènes éruptifs. C. R. IC, 1168†.

J. Delauney. Lois des grands tremblements de terre et leur prévision. Paris. 1884. 8°.

A. Parnell. Earthquakes and Electricity. J. of Science Jan. 84, CXXI.

Mancini. On Earthquakes. Athen. 1884, (1) 24.

Oldham. A Catalogue of Indian earthquakes from the earlest time to the end of A D 1869. Mem. geol. Soc. of India XIX, 2-4, XXII, 1884.

O. Detaille. Statistique des tremblements de terre. L'astronomie, mai 1884.

A. Vucovic. Observations des variations de l'aiguille qui paraissent en relation avec les tremblements de terre. Journ. telegr. Berne 1884, VIII, Nr. 4.

Brassart. Reotomo a sabbia. Bullettino del vulcanismo italiano X, f. 6-8, 1884. Roma.

Brassart. Avvisatori sismici economici ed orologo sismoscopio. Bull. del vulcanismo italiano X, f. 6-8. Roma 1884.

Mercalli. Le inondazioni e i terrimoti di Verona. Cazzano Besana 1882.

Tremblements de Terre en Andalousie. La Nature XII, 1884, 30.

Canaval. Das Erdbeben von Gmünd. Carinthia 1884, Nr. 1 u. 2.

Bracht. Bericht über eine Reise in den Orient. Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe H. IX. Karlsruhe. 1883.

Gergens. Note on a casting supposed to have been disturbed by an earthquake. Trans. Seismol. Soc. of Japan VI, 1883.

A. Issel. De bradisismi od oscillazioni lente del suolo. III. Congresso Intern. Venezia II, 1881. Roma 1884. *Sch.*

L. Jatscheffskij. Erdbeben in Irkutsk. Nachr. (Iswestija) der ost-sibirischen geogr. Ges. XV, 66, Nr. 3-4 (russ.). *O. Chw.*

Beuss. Sur un mouvement subi de la mer à Montevideo. 14./1. 1884. C. R. XCVIII, 499-500.
Plötzliche Meereswogen von 1,50 m Höhe.

Lesses. Courbes du marégraphe de Colon (tremblements de terre à Santandes, Guayaquil, Colon etc.) C. R. XCVIII, 272-273.
Bewegungen am Flutmesser.

d'Abbadie. Inconsiderable earthquakes. Mondes 1./3. 84.

— — Sur les petits tremblements de terre. C. R. XCVIII, 322.
Beobachtungen mit einem empfindlich aufgestellten Niveau zu Hendaye.

Favaro. Contribution à l'histoire de la microsismologie. Mem. delle Ist. di Venezia (6) II, H. 1; Rev. scient. 1884, (1) 502.

Favaro. Norme di construzione per aumentare la resistenza degli edifizj contro il terremoto. Atti Ist. Ven. (6) II, H. 1.

Hirsch. Sur les mouvements du sol. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. 1883, LXVI. Zürich. *Sch.*

---

5. Säculare Hebungen, Senkungen; Korallen.

Quesnaut. Les oscillations lentes et actuelles du sol. Rev. scient 1884, XXXV, 533-534†.

Kurzer Bericht über gewisse langsame und quantitativ unbedeutende Grenzveränderungen zwischen Meer und Land, worin schwache Eigenbewegungen der Erdkruste erkannt werden (?). In Italien hat Issel, in Frankreich Quesnaut sein Augenmerk auf diese „bradyseismischen" Bewegungen gerichtet, und letzterer erwünscht zur Vervollkommnung des Beobachtungsdienstes die Mitwirkung des Staates. *Gr.*

Water-marks round the Swedish Coasts. Nature XXXI, 156.

Die alten von Celsius angebrachten Wasserstandsmarken im anstehenden Gesteine der schwedischen Küste wurden im Jahre 1851 erneuert. Beobachtungen dieser Pegellinien haben festgestellt, dass diese Küste stetig, jedoch in ihren einzelnen Theilen keineswegs gleichmässig, sich aus dem Wasser hebt. Soviel ist zweifellos richtig; weit minder sicher steht es dagegen, wie P. Lehmann's Nachforschungen an Ort und Stelle konstatirten, mit der sich anschliessenden Behauptung, dass die Südküste des baltischen Meeres im Sinken begriffen sei, und dass die neutrale Linie (Achse der Schwengelbewegung) zwischen Liebau und Bornholm verlaufe. *Gr.*

Litteratur.

Aradas. Variazione media delle acque del golfo di Catania rispetto ai litorali che lo formano. Atti dell' Acc. Gioenia in Catania XVII, 1883.

E. HULL, G. POST. Remarkable Raised Sea Bed near Lattakia, Syria. Nature XXX, 384, 385 (L).

J. LE CONTE. Elevation and Subsidence. Nature XXIX, 212-213 (L).

GATTA. Le oscillazione lente del suolo. Bull. de Soc. geogr. italiana (3) IX, H. 3, 1884.

W. THOMAS. The Land Subsidence at Northwich. Proc. Manch. Soc. XX, 1880/81, 55.

SANQUER. La forêt sous-marine de Morlaix. Rev. scient. 1884, (2) XXXIV, 30; 671.

P. PARIZE. Ebendarüber. Rev. scient. 1884, (1) 702.

D. PIGEON. On some recent discoveries in the submerged Forest of Torbay. Nature XXXI, 71; Geol. Soc. 5./11. 84. *Sch.*

Zur Theorie über die Bildung der Koralleninseln. Ausland 1884, 38†.

Auf Grund seiner im südlichen Florida und an den Tortugas gesammelten Erfahrungen hat auch L. AGASSIZ gegen DARWIN's Theorie der Koralleninseln Stellung genommen. Neue Riffe bilden sich stets auf unterseeischen Erhöhungen, deren Material durch Strömungen und Winde zusammengeführt wird. Sobald diese stets nach oben wachsenden Hügel, auf denen schon früher Seethiere aller Art ihren Wohnplatz gefunden haben, auf der Windseite nahe an die Oberfläche herangekommen sind, siedeln sich auch die Korallenpolypen an und bauen bis zur Wasserlinie. So verlängert sich die Halbinsel Florida durch konzentrisch angelegte Riffe mehr und mehr gegen Süden. *Gr.*

Gehobene Korallenriffe auf Cuba. Ausland 1884, 379†.

Referat über eine von CROSBY in den „Proceedings of the Boston Society of Natural History" veröffentlichte Abhandlung. Der Autor steht im Wesentlichen auf dem DARWIN'schen Standpunkte, nimmt mithin an, dass die Riffe ursprünglich auf ge-

sunkenem Meeresboden aufgebaut seien; zumal längs der Nordseite der Insel Cuba sieht man deutlich ausgeprägt vier Terassen, welche ehemaligen Barrièreriffen entsprechen sollen (Proc. Bost. Soc.) *Gr.*

H. B. Guppy. The origin of coral reefs. Nature XXIX, 214-215†.

Der Brief wird mitgetheilt als Bestätigung der Beobachtung dass die Korallenriffe aufsetzen auf einer Plattform von Kalkstein, gebildet aus Ueberresten von Foraminiferen etc. und selbst nicht von grosser Dicke sind. Guppy hat bei Inseln der Salomon-Gruppe gefunden ist, dass der Korallenkalkstein ruht auf einem ärmeren erdigen oder thonigen Kalkstein, der meist reich ist an Foraminiferen und Ueberresten anderer Seethiere und Pteropoden. Der Korallenkalkstein ist noch in Höhen von 900′ gefunden; besonders waren solche Bildungen bei den Shortland-Inseln häufig. *Sch.*

Guppy. On the Coral Reefs and Calcareous Formations of the Salomon Group Islands. Nature XXX, 403.

Dem kurzen, hier vorliegenden Auszuge ist zu entnehmen, dass der Verfasser mit Murray übereinstimmt, von der Darwin'schen Senkungshypothese also abweicht. Weder für die Atolle, noch für Dammriffe des Salomonen-Archipels sei eine vorherige Senkung des Meeresboden erweisbar. Diese Nachrichten sind besonders deshalb werthvoll, weil sehr viele Gegner Darwin's ihre Beobachtungen in Gegenden angestellt haben, welche der charakteristischen Atollbildungen entbehren. *Gr.*

Litteratur.

J. Thomson. On a Coral Atoll on the shore line at Arbyland, near Dumfries, Scotland. Rep. Brit. Ass. 1883. Southport LIII, 498.

Höhenmessungen.

Bulletin of the United States Geological Survey Nr. 5. A dictionary of altitudes in the United States. gr. 8°. 1-325. Washington 1884†.

Das Buch enthält eine äusserst schätzenswerthe Zusammensammenstellung der Höhen in den Vereinigten Staaten. Die Höhen sind angegeben in Fuss über dem Meeresspiegel

(1′ e. = 0,30479 m),

und den einzelnen Staaten nach alphabetisch geordnet, indem zugleich die Autoritäten für die Höhenbestimmungen angegeben sind. Da die Messungen der Eisenbahnen mit aufgenommen sind, so ist die Zahl der Höhenbestimmungen eine ausserordentlich zahlreiche. Das Werk wird dazu dienen können, manche Angaben zu berichtigen und viele zu vervollständigen. *Sch.*

Bulletin of the United States Geological Survey Nr. 6. Elevations in the Dominion of Canada. By J. W. Spencer. Washington 1884†.

Im ersten Theile sind, geordnet nach den Eisenbahnen, die Höhen dieser Vermessungen angegeben in Beziehung auf den Meeresspiegel und den Spiegel des Ontario-Sees in engl. Fuss; auch die Höhen der wichtigsten Flussläufe finden sich. Im zweiten Theile ist alphabetisch das Höhenverzeichniss gegeben. *Sch.*

K. ZÖPPRITZ. Dr. E. KAISER's Höhenmessungen auf den Reisen zum Tanganjika und zum Rikwa. Mitt. d. afr. Ges. IV, (2) 112-117†.

— — Lieutenant WISSMANN's barometrische Höhenmessungen. Ibid. 122-132†.

Auf die für die Geographie Innerafrikas wichtigen Ergebnisse dieser Berechnung der von den bekannten Reisenden angestellten Beobachtungen kann hier selbverständlich nicht eingegangen werden. Bemerkenswerth aber ist, was ZÖPPRITZ über die Unbeständigkeit der Aneroide an heissen Nachmittagen, sowie über

das Verhältniss der resp. durch Feder- und Thermobarometer gelieferten Werthe sagt. Für gewöhnlich traut man dem erstgenannten den grösseren Standfehler zu; im vorliegenden Falle aber scheint das Kochthermometer, weil der Siedeprozess zu sehr beschleunigt ward, die minder zuverlässigen Zahlen geliefert zu haben. *Gr.*

P. Gladyschew. Höhen im transkaspischen Gebiete. Peterm. Mitth. 1884, 198†.

Mittelst eines Goldschmidt'schen Aneroidbarometers hat Oberst Gladyschew 1882 in Turkestan und den angrenzenden Theilen Persiens 22 wichtige Höhencoten bestimmt, deren Mehrzahl in der Achal-Tekke-Oase gelegen ist. Die Niveaudifferenz zwischen Schwarzem und Kaspischem Meere wird auf 88 Fuss angegeben. *Gr.*

Litteratur.

Verzeichniss der Höhen im Wilajet Trapezunt, welche 1882 von Glamasdin mit dem Aneroid gemessen sind. Iswestija d. Kauk.-Abth. VIII, H. 1, 1883.

Höhen, welche Abich auf dem Wege von Erzerum-Olti und Artwin mit dem Quecksilberbarometer gemessen hat. Ibidem.

Höhen, welche Kussinow 1880/81 in der Asiatischen Türkei mit dem Aneroid bestimmt hat. Ibidem.

Höhen, welche Ilgin 1882 auf dem Wege von Trapezunt über Erzerum, Ersingan, Sinoas und Kaisarea bis Tafur etc. barometrisch bestimmt hat. Ibidem.

Höhen, welche 1882 im transkaspischen Gebiet und im angrenzenden Theile Persiens von Gladyschew mit dem Goldschmidt'schen Aneroid bestimmt sind. Ibid.

Höhen aus dem transkaspischen Bezirke. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 296.

Höhen in der asiatischen Türkei. Ibid. 298.

A hypsometric chart of European Russia by Tillo. Science IV, 156.

GODWIN-AUSTEN. The mountain systems of the Himalaya and neighbouring Ranges of India. Proc. R. Geogr. Soc. Febr. 1884.

W. W. GRAHAM's Reisen und Bergbesteigungen im Himalaya. Ausl. 1884, 876-880; Proc. R. Geogr. Soc. 1884, 895 bis 899.

H. GANNETT. A dictionary of altitudes in the U. S. Bull. U. S. geol. Survey 1-325. 8°; Science III, 795.

PRZEWALSKI's Breiten- und Höhenbestimmungen in der Mongolei und in Tibet in den Jahren 1879/80. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, XI, 157.

Uebersicht der bisher ermittelten Höhenverhältnisse der Europa umschliessenden Meere. Ann. d. Hydr. XII, 1884, 324-325. (Cf. Hydrographie.)

Höhenmessungen im Wilajet Trapezunt. ZS. f. Erdk. XIX, 255.

J. W. SPENCER. Elevations in Canada. U. S. geol. Survey Bull. 6. Cf. p. 751.

TH. SCHWARZ. Ueber Fels und Firn (Ersteigungsberichte). Leipzig 1884. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, I, 430. *Sch.*

D. IVANOFF. Reise nach Pamyr. Iswestija (Nachr.) der kais. russ. geogr. Ges. 1884, XX, 209-268. *O. Chw.*

N. DINNIK. Berge und Schluchten im Kubangebiet. Schrift. (Sapiski) der kaukas. geogr. Ges. XIII, (1) 307-364.

— — Berge und Schluchten im Ter-Gebiet. Ibid. 1-49. *O. Chw.*

P. KOSJAKOFF. Reise über Karategin und Darvas im Jahre 1882 (mit Karte). Nachr. (Iswestija) der kais. russ. geogr. Ges. XX, 589-614 (russ.). *O. Chw.*

P. LESSAR. Die Wege in Mittel-Asien. Nachr. (Iswestija) der Versammlung der Wegebau-Ingenieure 1884, p. 18-22, 66-76, 89-96 (russ). *O. Chw.*

J. SEMIRATZKI. Bericht über den weiteren Verlauf

meiner Reise nach Süd-Amerika. Sitzb. d. naturf. Ges. in Dorpat VI, 591-599. *O. Chw.*

E. Weidenbaum. Der grosse Ararat und Versuche ihn zu besteigen. Schriften (Sapiski) der kaukas. geogr. Ges. 1884, XIII, (1) 101-161 (russ.). *O. Chw.*

Gebirge. Thäler.

A. Penck. Ueber Periodicität der Thalbildung. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 39-59†.

Die bekannten Terrassengebilde sind zu trennen in „Erosionsterrassen" und in „Aufschüttungs"- oder „Accumulationsterrassen". Für die meisten Thalgebiete Europas lässt sich das Vorhandensein dieser letzteren nachweisen; das in diese Kategorie zu versetzende „Mittelgebirge" der Alpen, vorab des Unter-Innthales, erreicht eine Mächtigkeit bis zu 400 m. Im allgemeinen geht bei uns die Thalaufschüttung mit der Gletscherentfaltung Hand in Hand, und, wie diese letztere keine einheitliche, sondern eine mehrfach unterbrochene gewesen, so lassen sich auch deutlich verschiedene Perioden der Thalaufschüttung erkennen. An charakteristischen Beispielen wird gezeigt, dass ein Wasserlauf, was wahrscheinlich mit Klimaschwankungen in Zusammenhang steht, zu gewissen Zeiten die in ihm concentrirte lebendige Kraft vorzugsweise zu erosiver, also zerstörender Arbeit, zu anderen Zeiten aber grossentheils zur Aufspeicherung der mitgeführten Geröllmassen verwendet. Verfasser glaubt, dass diese verschiedenartige Wirksamkeit ein und desselben Flusses sich auf Aenderungen in dem gegenseitigen Verhältnisse des Geoides zum Referenzellipsoide zurückführen lasse, allein diese Art der Erklärung scheint gegenüber den von Hergesell für die quantitative Seite solcher Gestaltsveränderungen ausgeführten Rechnungen nicht mehr aufrechterhalten werden zu können. *Gr.*

N. Przewalski. Der Nanschan als Theil des Kuenluen und Scheide zwischen Mongolei und Tibet. Peterm. Mitth. 1884, 57-67†.

Für die Orographie wichtig ist die Entdeckung des Altyn-Dagh, durch den am Lob-Nor Nanschan und Kuenluen zusammenhängen, so dass eine einzige ununterbrochene Gebirgsmauer sich vom oberen Hoangho bis zum Pamir erstreckt. Den eigent-Nanschan durchsetzen übrigens, was für die alte HUMBOLDT'sche Theorie der Kettenbildung eine gewisse Bedeutung gewinnen könnte, die von PRZEWALSKI als Humboldt- und Rittergebirge bezeichneten Bergzüge unter rechtem Winkel. Die Luft ist in diesem Berglande stets mit Staub erfüllt (v. RICHTHOFENS subaërische Formationen). Sehr verschieden sind in klimatischer Beziehung der Osten und Westen der Bergkette, denn während ersterer schon gemässigtere Formen aufweist, eignet dem letzteren der strenge continentale Typus. *Gr.*

F. G. BONNEY. The Building of the Alps. Nature XXX, 44-46.

Das ganze Gebirge wird in einzelne Abschnitte zerlegt. Für jede solche Gruppe sucht der Verfasser, nachdem er von derselben eine geologische Charakteristik gegeben, die Entstehungsgeschichte in grossen Zügen zu skizziren. *Gr.*

W. S. GREEN. The High Alps of New-Zealand. London 1883. Ausland 1884, 459.

Die Besprechung im „Ausland" bringt wesentlich nur einen Bericht über die schwierige, mit Passirung des Linda-Gletschers verbundene Besteigung des Mount Cook. Die barometrische Höhenbestimmung desselben ergab 3764 m. *Gr.*

P. GÜSSFELDT. Bericht über eine Reise in den centralen chileno-argentinischen Andes. Berl. Sitzungsber. 1884, II, 889-923†.

Von besonderem Interesse für die physikalische Erdkunde sind in diesem einstweiligen Berichte die Schilderungen der mitgeführten Instrumente, der merkwürdigen Thalformen und Schnee-

bildungen in den Cordilleren und der peruanischen Höhenkrankheit „Puna“. Die Thäler des Gebirges werden von den Eingeborenen als „cajon“ (Kasten) bezeichnet; sie führen gewöhnlich mit geringer Steigung zu einem steilen, von eisbedeckten Wänden eingeschlossenen Cirkus. In ganz ungewöhnlichen, abenteuerlichen Gestaltungen stellen sich Schnee und Firn dem Auge dar; senkrechte, hohe Pyramiden, in der Landessprache „penitentes“ (Büsser) genannt, streben gen Himmel, häufig in solcher Höhe, dass Reiter und Ross in einem solchen Walde von Schneesäulen verschwinden. In einer Seehöhe von 3500 bis 4200 m sind diese Figuren am häufigsten. Der Verfasser hat sehr viele geographische Ortsbestimmungen und magnetische Aufnahmen gemacht und u. a. den „Cajon de los Cipreses“ genau vermessen, der vielfach alte Gletscherspuren aufweist. Die Erhebung des höchsten amerikanischen Berges, des Aconcagua, über dem Meeresspiegel wurde trigonometrisch gemessen; auch gelang es, die vulkanische Natur dieses Hochgipfels ausser Zweifel zu stellen. Viele Erfahrungen hat Güssfeldt über die Einwirkung der dünnen Höhenluft auf den menschlichen Organismus gesammelt. Eine solche Einwirkung ist in der That vorhanden, behelligt aber den abgehärteten europäischen Hochtouristen weit weniger, als den verzärtelten Neuspanier. Dem Reisenden gewährte es, wenn ihn die Müdigkeit übermannte, grosse Erleichterung, sich niederzuwerfen, das Gesicht nahe an den schneeigen Boden zu bringen und zu röcheln; erst bei der durch den Kochapparat angegebenen Höhe von 6140 m trat eigentliche Dyspnoë ein, die durch sehr energisches Athemholen bekämpft werden musste. Nicht wirklicher Mangel an Sauerstoff in der Luft scheint das Uebel hervorzurufen, vielleicht ist nur die Ueberanstrengung der Lunge an der eintretenden, hochgradigen Mattigkeit schuld. *Gr.*

Litteratur.

Jannettaz. Memoire sur les clivags des roches (schistosité etc.) et sur leur reproduction. Bull. soc. géolog. de France (3) XII, 211-236.

Löwl. Ueber Thalbildung. Prag 1884 bei Dominikus. 1-136. 8°. Bespr. Science IV, 365; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, 238; Verh. d. k. k. Reichsanst. 1884, 113; Ausl. 1884, 657; Peterm. Mitth. 1884, 235.

Th. Kjerulf. Fortsatte bemaerkninger om reliefforholde. Forh. Vidensk. Selsk. Christ. 1882, 1-22.

Suess. Sur la structure des Alpes. Verhandl. d. schweiz. naturf. Ges. 1883, Zürich, LXVII, 87-90.

Rzehak. Entstehung der Gebirge. Tourist 1884, Nr. 1-3.

Höfler. Die Meridiangebirge, Morphologie derselben. Jahresb. d. Frankf. Ver. f. Geogr. 1881/83, 15-48. *Sch.*

Bergstürze. Höhlen.

F. Becker. Der Bergsturz der Diablerets. Jahrbuch d. S. A.-C. 1883, XVIII, 310-316†; Arch. phys. (3) XI, 384.

Im Sinne der von Heim angegeben Methode berechnet der Verfasser den kubischen Inhalt dieses Bergsturzgebietes auf 50 Millionen ckm. Der morphologische Charakter der Trümmermasse ist, wie dies schon Ebel vor nahe hundert Jahren richtig kennzeichnete, der eines „Steinstromes", der sich zweifellos so, wie es Heim beschreibt, direkt am Berghange hingewälzt und nicht, im Sinne der Rothpletz'schen Hypothese, seinen Weg durch die Luft genommen hat. Der Trümmerstrom hat, wie sich deutlich erkennen lässt, eine 3-4-malige Richtungsänderung erfahren. Auch diesmal hat man es, wie bei den Schlipfen von Flims und Goldau, mit der wenig tief in die Masse des Stammberges eingreifenden äusserlichen Abschälung einer dünnen Gesteinsdecke zu thun. *Gr.*

A. Heim. Der alte Bergsturz von Flims (Graubündner Oberland). Jahrb. d. S. A.-C. 1883, XVIII, 295-309†.

Der fragliche Bergsturz stellt sich dar als eine Breccie aus grauen, stark verwitterten Brocken des Jura-(Malm-) Kalkes. Durch genaue Begrenzung des Schuttgebietes gelang es, festzustellen, dass dasselbe ein ungefähr tausendmal grösseres Volumen

besitzt, als der berühmtere Bergsturz von Goldau. Trotzdem kann auch in diesem anscheinend so extremen Falle keineswegs von dem Zusammensturze, sondern lediglich von der oberflächlichen Abschälung eines Berges die Rede sein; die Nische, aus welcher das Trümmermaterial stammt, lässt sich hoch oben noch deutlich erkennen. Der Abbruch der Masse, welche nicht in wiederholten Stürzen, sondern mit einem Male das Thal überdeckt zu haben scheint, erfolgte quer zur Lagerung der Schichten. Uebrigens muss technisch weit eher von einem „Felsschlipf", als von einem „Felssturz" gesprochen werden. Die Trümmerhaufen haben damals den Rhein aufgestaut, der sich erst allmählich durch diese hindurch erodirend Bahn machte; sieben kleine Seen sind vielleicht Ueberbleibsel jener dereinstigen Wasseransammlung. Was die ungefähre Zeitbestimmung der Katastrophe anlangt, so scheint in der späteren Glazialzeit der Sturz schon vorhanden gewesen, und die Gletscher des Rheinthales scheinen über ihn hinweggegangen zu sein. *Gr.*

G. Hartung. Das alte Bergsturzgebiet von Flims. ZS. d. Ges. f. Erdk. XIX, 161-194†.

Das auch von Heim (s. o.) untersuchte Bergsturzterritorium wird hier einer neuen, äusserst gründlichen Untersuchung unterworfen. Es wird darauf hingewiesen, dass dasselbe im Bereiche der jedenfalls ganz ungewöhnlich heftige Gleichgewichtsstörungen der Erdkruste beurkundenden „Glarner Doppelfalte" gelegen ist, so dass schon durch die tektonischen Verhältnisse günstige Vorbedingungen für die Lostrennung des nahe der Wurzel der Falte rissig und schiefrig gewordenen Kalkgesteins geschaffen waren. Im grossen und ganzen stimmt der Verfasser mit Heim überein und verfolgt nur einzelne Momente noch mehr ins Detail; ihm zufolge ist „die Flimser Breccie das Ablagerungsmaterial eines alten Bergsturzgebietes, dessen eigenartige Oberflächengestaltung durch ein Zusammenwirken verschiedener Ursachen bedingt wurde". *Gr.*

Litteratur.

V. BALL. On some effects produced by landslips and movements of the soil-cap and their resemblane to phenomena which are generally attributed to other agencies. Proc. R. Dubl. Soc. IV, Apr. 1883, part. 1, pg. 1-9.

H. FERRAND. Histoire de la chute du Granier en 1248. Ann. d. club alp. franç. 1882, IX, 581. *Sch.*

Report on the Luray Cavern. Smithson. Rep. 1880, 449-61.

G. DARBISHIRE. Note upon the Mammoth Cave. Proc. Manch. Soc. XXII, 1882-83, p. 55.

KRIFKA. Aus Süd-Ost-Kroatien. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1884, Nr. 3, pg. 34-46.

Eigenthümliche geologisch-physikalische Bildungen.

E. PFEIFFER. Bildung der Salzlager mit besonderer Berücksichtigung der Stassfurter Salzlager. Arch. für Pharm. 1884, XI, 81-93†.

Früher erblickte man in Anhydrit und Steinsalz Produkte vulkanischer Thätigkeit, aber schon vor fünfzig Jahren erkannte REICHARDT das Salzlager als das, was es ist, nämlich als Niederschlag verdampften Meerwassers, wozu ihn die Kenntniss der eben damals von UZIGLIO angestellten Verdampfungsversuche befähigte. G. BISCHOF gab dann eine genauere Charakteristik der einzelnen Lagen; SCHLEIDEN hob die Analogie mit der natürlichen Salzpfanne des Busens Karabugas am Schwarzen Meere hervor, und neuerdings sind durch die Challenger-Expedition auch unterseeische Mulden, in denen ungeheure Salzmassen Platz hätten, aufgefunden worden. Doch sind noch manche Verhältnisse aufzuklären. Der Verfasser sucht zwischen den zur Ablagerung geeignetsten Hohlräumen und der Fältelung der Erdrinde einen Zusammenhang zu ermitteln. Nachdem durch letztere das Stassfurter Becken entstanden war, kleideten sich seine Wände zunächst mit Anhydrit aus, später schlug sich Koch- und Bittersalz nieder, welch letzteres in Verbindung mit Karnallit den Polyhalit lieferte; in den obersten Schichten erlangte der Karnallit die

Oberhand über das Chlornatrium. Der den Karnallit überdeckende Salzthon wurde wahrscheinlich später durch mässig verdampftes Meerwasser zugeführt. Der Kainit in grösserer Tiefe soll dadurch entstanden sein, dass die Deckschichten barsten, und so das Tagewasser zum Karnallit durchdrang, der auf diese Weise theils in Kainit, theils in Hartsalz verwandelt wurde.

Gr.

Pechuël-Lösche. Westafrikanische Laterite. Ausl. 1884, 401-407, 422-428†.

Die Lateritbildungen sind den tropischen Gegenden eigenthümlich, wie denn dieselben in Indien von Medlicott und Blanford, in Westafrika von Lenz und M. Buchner näher untersucht worden sind. Mit dem Worte Laterit allein ist übrigens noch keine eindeutige Bestimmung gegeben, denn wie Dölter richtig hervorhebt, muss man auch das Muttergestein kennen, aus welchem jener hervorgegangen ist. Im allgemeinen aber lassen sich die Laterite im Westen von Afrika als lebhaft gefärbter, eisenschüssiger Lehm bezeichnen, es sind die Verwitterungsprodukte verschiedener Gesteinsarten, die unter dem Einflusse der Atmosphärilien in diesen Zustand versetzt wurden. Die in ursprünglicher Lagerung zu findenden Laterite besitzen meist ein zelliges, die in sekundärer Lagerung befindlichen besitzen ein zelliges Gefüge. Die Erosion setzt diesen lockeren Massen stark zu, so dass sich abenteuerliche, an die Erdpyramiden Tirols erinnernde Gestalten herausbilden. Einschlüsse irgendwelcher Art sind selten, doch kommen solche stellenweise auch in grösserer Menge vor, so zumal in der Umgebung von Vivi, und nach Monteiro trifft man südlich vom Kongo häufig grössere Malachitstücke im Laterit eingebettet an. An der Meeresküste überlagert dichter Laterit alle anderen Formationen, und es ist nach dem Verfasser wohl denkbar, dass der sogenannte Passatstaub in vielen Fällen Lateritstaub ist. Jedenfalls hat man es mit einer sehr jungen Bildung zu thun; da die Durchlässigkeit des Stoffes eine sehr bedeutende ist, so kann Lateritboden nur dann fruchtbar gemacht werden, wenn sich Gelegenheit zu kräftiger Bewässerung bietet. *Gr.*

P. Lehmann. Das Küstengebiet Hinterpommerns. Wanderungen und Studien. ZS. d. Ges. f. Erdk. XIX, 332-404†.

Die ausgedehnte Arbeit ist namentlich wegen ihrer gründlichen Erforschung der Dünen, ihres Verhaltens in geologischer und morphologischer Hinsicht, von grossem Interesse. Mit sorgfältiger Benutzung älterer geschichtlicher Angaben konnten die nicht unbedeutenden Veränderungen, welche das Küstengebiet im Laufe der letzten fünf Jahrhunderte über sich ergehen lassen musste, festgestellt und auf ihre Ursachen geprüft werden. Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher der Dünensand landeinwärts fortschreitet, erhalten wir neue und wichtige Mittheilungen. Von West nach Ost ist eine Vergrösserung sowohl der Mächtigkeit als auch der verticalen Höhe der Dünen zu konstatieren, welche, z. B. in den sogenannten „Wollsäcken", das Aussehen förmlicher Gebirge erhalten. Die viel erörterte Frage, ob irgend eine — positive oder negative — Strandverschiebung dieses Theiles der Ostsee erkennbar sei, glaubt der Verfasser unentschieden lassen zu müssen. *Gr.*

P. Lehmann. Die Küstenbildung von Hinterpommern. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 337-339†.

Der in einer Sitzung der geographischen Gesellschaft zu Greifswald gehaltene Vortrag giebt wesentlich eine geologische Skizze des einförmigen Küstenstriches, dessen tertiäre und mesozoische Bildungen an manchen Orten unter den sie anderwärts verhüllenden diluvialen Ablagerungen hervortreten. Die Diluvialhügel und Dünen nehmen, je weiter man gegen Osten fortschreitet, an Höhe zu. Manche übertriebene Behauptungen, betreffs der Rapidität, mit welcher die Dünenwanderung den Pommerschen Strand verändert haben sollte, werden auf das richtige Maass zurückgeführt. *Gr.*

G. Schneider. Ueber die frühere Grösse der Insel Helgoland. Ausland 1884, 27-29†.

Mit Recht wird Verwahrung eingelegt gegen die durch die geographischen Lehrbücher sich hindurch ziehende Sage, dass

besagte Insel ehedem so sehr viel grösser gewesen sei, als in der Gegenwart. Lappenberg und Wibel haben resp. von der geschichtlichen und geographischen Seite her diesen Irrthum richtiggestellt. Die älteste Beschreibung des Eilandes, welche wir haben, rührt her von dem Annalisten Adam von Bremen (XI. Jahrhundert), und aus ihr lässt sich deutlich die uns wohl bekannte dreieckige Gestalt heraus erkennen. Die Hauptschuld an der Verwirrung trägt Johann Meyer's Karte von 1653, die sich auf eine übertreibende Tradition stützte, und aus der folgerichtig sogar die Unmöglichkeit hervorgehen würde, dass das Helgoland von 1649 kleiner als dasjenige von heute gewesen sei. In Wahrheit hat sich seit Jahrhunderten wenig geändert; der von Wibel ermittelte „Erosionskoeffizient" ist sogar von überraschender Kleinheit, indem der Rückgang der Küsten nur etwa $2^1/_2$ Fuss im Jahrhundert beträgt. Das weitaus einschneidenste geologische Vorkommnis in neuerer Zeit war die am 1. Januar 1721 durch eine Sturmfluth bewirkte Lostrennung der sogenannten Düne vom Hauptkörper der Insel. *Gr.*

A. Geikie. The Origin of the Scenery of the British Islands. Nature XXIX, 347-348, 396-397, 419-420, 442-443†.

Die britischen Berge sind grösstentheils als das Endergebniss eines mehrfach wiederholten Aufrichtungsprocesses zu betrachten; bei den „Malvern Hills" z. B. begann die Hebung in der kambrischen und endete erst in der jurassischen Zeit. Während und nach der Hebung war stets auch die Erosion in Thätigkeit; als deren Werk ist wesentlich das gegenwärtige Relief der schottischen Hochlande zu erachten, welche an und für sich ein Tafelland darstellen würden. Die Basaltmassen der Hebriden müssen ursprünglich ganz ähnlich ausgesehen haben, wie die Lavafelder in den amerikanischen Staaten Oregon und Idaho, allein gegenwärtig sind diese vulkanischen Gebilde allenthalben von während der Tertiärperiode gegrabenen Schluchten durchfurcht. Als „Drainagelinien" haben diese Bodenrisse zuerst Hutton und Playfair erkannt. In den einzelnen Theilen Grossbritanniens

hat die Denudation übrigens sehr ungleichmässig gearbeitet, was vielleicht mit der Gliederung des Landes in Nässe- und Trockenheits-Zonen zusammenhängt. Eingehend verbreitet sich der Verfasser über die Modalitäten der Seenbildung, deren vielen er glazialen Ursprung zuerkennt, während andere durch Erdfälle entstanden, die Seen von Cheshire aber an die Stelle ausgelaugter Gips- und Salzlager getreten sind. Die Ebenen der Inseln sind Denudationsflächen, die sich nach fünf Spezialformen gliedern lassen. *Gr.*

Mariner Ursprung der sibirischen Tundra. Ausland 1884, 38†.

Nach Fr. Schmidt und A. E. v. Nordenskiöld enthält diese Tundra sehr viele marine Versteinerungen jüngeren geologischen Alters. Das Meer, welches damals die Landschaft bedeckte, scheint von derselben Zusammensetzung gewesen zu sein, wie das heutige Eismeer. *Gr.*

F. G. Hahn. Inselstudien. Versuch einer auf orographische und geologische Verhältnisse gegründeten Einteilung der Inseln. Leipzig 1883. Veit. IV. 1-208. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, 423-428†.

Der Verfasser prüft die beiden Methoden, deren man sich bisher bei der Klassifikation der verschiedenen Inseln bedient hat, verwirft die von Zimmermann eingeführte, von Wallace und Peschel mit Vorliebe angewendete „biologische“ Methode und erklärt sich für die „morphologische“, der man bereits bei Strabon und Varenius begegne. Auch die neueren Eintheilungen werden sorgfältig besprochen. Als selbständige Gruppen werden von Hahn selbst die folgenden bezeichnet: Tektonische-, Erosions- und Aufschüttungsinseln. Erstere können wieder Trümmer alter Vulkane ohne und mit erkennbarem Krater oder isolirte Inselvulkane oder wenigstens theilweise vulkanische Gebäude sein; es kann aber auch Inseln geben, deren Entstehung sich ohne Mitwirkung abyssischer Kräfte aber doch in Konsequenz der grossen Stauchungs- und Fältelungsbewegungen der Erdrinde vollzogen hat. Auch bei der zweiten Kategorie werden fünf

Unterabtheilungen stipulirt, je nachdem dieser oder jener Faktor eine besonders stark erodirende Thätigkeit ausgeübt hat. Die Insel- und Küstentypen, welche der Verfasser zur bequemeren Kennzeichnung einführt, sind jedenfalls gut gewählt. Was endlich die Aufschüttungsinseln anlangt, so können diese minerogen, phytogen (im Sunda-Archipel) und zoogen (Korallenbauten) sein.

Die erwähnte Besprechung des Hahn'schen Buches von Penck erkennt dasselbe als eine bedeutende Leistung an, erhebt aber gegen die Erosionsinseln den Einwand, dass bei deren Charakteristik auf die stetige Veränderung der Grenzlinie zwischen Meer und Festland keine Rücksicht genommen worden sei.

Gr.

Ph. J. A. Erdpyramiden in Tirol. Oest. Tour.-Ztg. 1884, Nr. 15, 177†.

Zusammenstellung aller der Oertlichkeiten, welche durch das Vorkommen der bekannten, steingekrönten Schuttobelisken ausgezeichnet sind. Genannt werden die Pyramiden bei Schönberg an der Brennerstrasse (von der Bahn aus sichtbar), die „Erdkegel" bei Blumau im Eisackthale, die zahllosen, zum Theile durch ihre Aehnlichkeit mit Riesenpilzen auffallenden Bildungen der Bozener Gegend (Jenesien-Berg, Rafenstein, Nivelaunbach am Ritten, Lengmoos) und ebensolche in der Meeraner Gegend (vorzüglich nahe dem Schloss Tirol). Das Volk hat dafür den treffenden Namen „Loamtürm" (Lehmthürme). Die Liste des Verfassers, der auch mit Recht die rasche Zersetzung des Porphyrs als eine die Entstehung von Erdpyramiden besonders begünstigende Bedingung bezeichnet, ist den Erfahrungen des Referenten nach zu schliessen eine sehr vollständige, indem höchstens noch etwa das Eggenthal bei Bozen Erwähnung verdient hätte.

Gr.

J. Rabl. Die Erdpyramiden bei Grödnach-Görtschach in Tirol. Oest. Tour.-Ztg. 1884, Nr. 13, 149-152†.

Der Verfasser hat merkwürdige Erdpyramiden, von denen von keinem Reisenden berichtet war, im östlichen Tirol, zwischen

der Kreuzeck- und Schobergruppe, angetroffen. Die herrschende Formation in der Gegend ist Urthonschiefer mit tertiärer Decke; Muhren- und Schlammrutschungen sind ringsum häufig. Ausser einer sehr grossen Menge von Miniatursäulen ist hauptsächlich eine sehr grosse, scharfkantige Pyramide aus blaugrauem, lössähnlichem Lehm zu bemerken. Ausnahmslos fehlt die sonst allenthalben zu konstatirende Steinbedeckung. Hieraus und aus anderen Gründen glaubt der Verfasser schliessen zu sollen, dass die übliche Theorie der Bildung von Erdpyramiden durch Erosion des Verwitterungschuttes keine allgemeingiltige sei, doch tritt er selbst mit keinem anderen Erklärungsversuche hervor. *Gr.*

Decreasing Mountain Jebel Naiba (Algeria). Nature XXIX, 450.

Wandernde Berge. ZS. f. Schulgeogr. V, 1884, 240, 278.

Dschebel Naiba (bei Bona). Ausland 1884, 360.

Dieser isolirte Sandberg von 800 m Höhe soll im Versinken begriffen sein. Dass die Oertlichkeit geologischen Veränderungen günstig ist, geht aus dem Umstande hervor, dass sich dortselbst der zur Römerzeit nachweisslich noch nicht vorhanden gewesene Fezzana-See befindet. *Gr.*

BALL. Soil cap movement. SILL. J. (3) XXVII, 321.

G. BERENDT. Ueber klingenden Sand. ZS. d. d. geol. Ges. XXXV, 1883, 864-866†.

Bei seiner geologischen Aufnahme der Insel Bornholm war MEYN auf Jura-Sand aufmerksam geworden, der die Eigenthümlichkeit hatte, unter den Füssen des darüber Hinschreitenden einen eigenthümlichen Ton von sich zu geben. MEYN glaubte, diese Eigenschaft als eine „leitende" bei der Alterbestimmung von Sandstein verwenden zu können. BERENDT aber weist nach, dass jedweder Meeressand, wenn er einige Zeit der Einwirkungen der Sonnenstrahlen ausgesetzt war, durch leichte Reibung zum

Erklingen gebracht werden kann; unentschieden lässt er dabei, ob auch der leichte Salzüberzug der einzelnen Sandkörner eine Rolle spielt. *Gr.*

Litteratur.

Die Memnonssäule und tönenden Steine. Rev. scientifica; Termeszettu dományi Aug. 1883.

G. Capus. Sables mouvants et colonnes de brèche de Turkestan. La Nature 1884, (1) XII, 343-346.

K. A. Zittel. Der geologische Bau der Sahara. Naturf. 1884, 301-302; Jahrb. f. Min. 1884, II, 37.

— — Die Sahara, ihre physikalische und geologische Beschaffenheit. Cassel: bei Fischer 1883. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, XI, (3) 83.

J. J. Früh. Ueber die Bildung des Torf und des Dopplerit. Naturf. 1884, 75-78.

J. E. Hilgard. U. S. Coast Geodetic Survey Alaska and adjoining Territory. Verh. der Ges. f. Erdk. 1884, XI, 391.

A. Geikie. The Origin of Cristalline schists. Nature XXX, 121-122.

E. Favre. Revue géologique suisse pour l'année 1883. Arch. sc. phys. (3) XI, 205-235†.

Ed. Jannettaz. Mémoire sur les clivages des roches. Lagny: bei Aureau 1884; Bull. de la soc. géol. de France (3) XII, 211; Beibl. 1884, 564.

E. Browne. Criticism of Becker's Theory of Faulting. Sill. J. (3) XXVIII, 348-354.

E. de Margerre. Les Plateaux du Colorado. Ann. du Club Alp. Franç, 1883. Paris 1884. 1-35. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, I, 430.

W. Claypole. Geological Notes. Proc. Am. Phil. Soc. XX, Nr. 113, p. 529.

J. P. Lesley. Notes on the progress of the Second

Geol. Survey of Pennsylvania. Proc. Amer. Phil. Soc. IX, Nr. 113, 537-545.

U. St. Geological Survey. Sill. J. (3) XXVI, 482. *Sch.*

Erdbildung, geologische, klimatische Verhältnisse etc.

M. Neumayr. Ueber klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. Wien. Denkschr. XLVII, 1883, 211†.

Der Verfasser beginnt mit einer kritischen Prüfung jener Hypothesen, welche für eine dereinstige sehr hohe, über die ganze Erde gleich vertheilte Wärme aufgestellt worden sind, und zeigt, dass dieselben sowohl in physikalischer wie auch in paläontologischer Beziehung nicht als haltbar gelten können. Aus der heutigen Lebensweise einer bestimmten Thierart dürfe man nicht auf die Lebensbedingungen in geologischer Vorzeit schliessen. Ueberhaupt ist, wenn man nicht mit Croll's noch ganz unzureichend begründeter Theorie des steten Wechsels von Eisperioden und eisfreien Perioden sich begnügen will, nur für das Tertiär, durch Heer's eingehende Untersuchungen, das klimatische Verhalten der Erde einigermassen geklärt; für die spätere mesozoische Zeit gedenkt der Verfasser ein gleiches zu leisten. Mit Hülfe der Fossilien charakterisirt er die Unterschiede, welche zwischen alpinem und mitteleuropäischem Jura, zwischen letzterem und borealem Jura, zwischen dem Neokom der Alpen und Mitteleuropas obwalten, und theilt auf grund der so gewonnenen Kennzeichen das jurassisch-kretazeische Europa in gewisse „Meeresprovinzen" ein, während für die übrigen Erdtheile die Analoga sich ebenfalls finden lassen. Mit Interesse constatirt der Beschauer der in diesem Sinne entworfenen Erdkarte, dass auch während des thierischen Mittelalters die Eintheilung der Erdoberfläche in klimatische Zonen eine ähnliche war, wie sie in geschichtlicher Zeit vorgenommen worden ist; eine einzige auffallende Anomalie — die nördliche gemässigte Zone verschmälert sich im heutigen Hindostan bis fast zum völligen Verschwinden —

weiss der Verfasser durch die damalige Vertheilung von Wasser und Land befriedigend zu erklären. *Gr.*

NEUMAYR. Sur les zones climatériques pendant les époques jurassique et cretacée. Verh. d. Schw. naturf. Ges. LXVII. Zürich 1883. 91-92. Wien. Denkschr. XLVII, 277.

TH. F. Ueber die Bedeutung der gegenwärtigen Vertikalzonen der Pflanzen für die Kenntniss von der allmählichen Niveauveränderung der Erdoberfläche. Ausland 1884, 377†.

In manchen Thälern der Schweizeralpen kommt die Stieleiche in grosser Höhe und unter klimatischen Verhältnissen vor, welche ihr anderwärts das Dasein erschweren, und umgekehrt findet man am Humberg bei Tüffer (südl. Steiermark) in einer Höhe von 250 bis 450 m Alpenpflanzen, die sonst nur in weit grösserer Meereshöhe ihren Wohnsitz haben. KRAŠAN hat die Hypothese aufgestellt, dass Hebungen und Senkungen des Bodens den Grund für diese den Regeln der Pflanzengeographie zuwiderlaufenden Thatsachen abgeben müssten; die betreffenden Gewächse seien eben von widerstandsfähiger Natur und hätten sich den veränderten Bedingungen angepasst. *Gr.*

W. T. BLANFORD. Ueber die Bestimmung geologischer Zeiten. Naturf. 1884, XVII, 448-456.

Die Frage, ob unter allen Umständen die geologische relative Altersbestimmung der Schichten mit Hülfe von Petrefakten sichere Ergebnisse liefere, wird in diesem vor der geologischen Sektion der in Montreal zusammengetretenen „British Association" gehaltenen Vortrage einer interessanten Prüfung unterzogen. Schon HUXLEY führte, um den üblichen Ausdruck des „Synchronismus" zu vermeiden, die Bezeichnung „Homotaxis" für die Beziehung zwischen zwei räumlich entfernten, das nämliche Fossil in sich schliessenden Horizonten ein. Der Vortragende führt Beispiele an, dass aus diesem Vorkommen kein sicherer Schluss

auf das Alter einer Ablagerung gezogen werden dürfe. Auf die Identität der Einschlüsse in den sogenannten Pikermi-Schichten Griechenlands mit den anderwärts im Miozän sich findenden hin verlegte man die genannten Bildungen ins mittlere Tertiär, während sie anderen Anzeichen zufolge dem oberen Pliozän zugerechnet werden müssen. Aehnliches gilt für das Siwalik- und Gondwâna-System in Vorderindien, dessen Dannuba-Schichten einerseits mit dem Jura Europas, andererseits mit dem Karbon Australiens verwandt zu sein scheinen. Auch aus der Phytopaläontologie werden Fälle dieser Art angeführt. Jedenfalls werden die von BLANFORD erhobenen Bedenken stets dann volle Berücksichtigung verdienen, wenn es sich um die Altersvergleichung zweier durch grosse Entfernungen von einander entfernten geognostische Formationen handelt. *Gr.*

E. RENEVIER. Les facies géologiques. Arch. sc. phys. (3) XII, 297-334†.

Den Begriff der geologischen „Fazies", welche aus dem faunistischen Charakter einer Ablagerung heraus diese als Tiefsee-, Süsswasser- oder Strandbildung definirt, ist zuerst 1838 von AMAND GRESSLY klar aufgefasst worden. Geographische, petrographische, chorologische, klimatologische und bathymetrische Momente fallen bei der Fazies-Bestimmung gleichfalls in die Wagschale. Den eingehenden paläontologischen Erörterungen des Verfassers können wir an diesem Orte nicht folgen, dass derselbe fünf Höhen- oder Tiefengürtel der Wassertiere abgrenzt, nämlich die Litoralzone, die Laminarzone, die Zone der Nulliporen und Korallen, die Zone der Brachiopoden und die eigentliche Tiefseezone. Als Beispiel zur Erläuterung seiner Ansichten wählt der Verfasser die Flysch-Fazies des alpinen Eozän, deren Entstehung er wesentlich anders deutet, als dies von FUCHS geschehen war. *Gr.*

Die Lehre vom Massendruck. Physikalisches Jahrbuch. Hrsg. v. Bresl. physik. Ver. 1. H. 1,50 M.

S. Günther. Lehrbuch der Geophysik und physikalischen Geographie. Stuttgart: Verlag von Enke 1884. 1-418†. Bespr. Dt. Met. ZS. I, 92; Peterm. Mitth. 1884, 234; Grunert's Arch. I, H. 4, p. 47; Ausland 1884, 766.

Der Verfasser hat sein Werk in origineller Weise angegriffen und durchgeführt. Hr. Prof. Günther stellt seiner ganzen Richtung nach den historischen und mathematischen Theil in den Vordergrund, während der physikalische und namentlich chemische Theil mehr zurücktritt und der descriptive vielfach fast ganz fehlt. Letzterer Umstand setzt daher ein Bekanntsein mit den Erscheinungen und Thatsachen selbst voraus, wie es in den Fachkreisen vorhanden sein wird.

Die Reichhaltigkeit des Inhalts ergiebt sich aus folgendem kurzen Ueberblick.

Nach einer geschichtlich literarischen Einleitung, die in kurzer und gedrängter Weise Anschauungen und Entdeckungen über physikalische Geographie von der ältesten bis zu der neuesten Zeit vorführt, gelangt der Verfasser zur Definition der Geophysik und physikalischen Geographie, die, als eine Uebergangswissenschaft, schwierig zu präcisiren ist.

In der ersten Abtheilung wird die kosmische Stellung der Erde abgehandelt, und es betrachtet dabei der Verfasser nach Voranschickung der Kant-Laplace'schen Hypothese die physische Constitution der Körper des Sonnensystems (Sonne, Planeten, Cometen, Zodiakallicht) und die Erfüllung des Weltraumes nebst den einschlagenden Theorien und Hypothesen und besonders die der Erde ähnlichen Planeten und den Mond (Venus, Mars und seine Monde, physische Beschaffenheit des Mondes, Bewohnbarkeit anderer Himmelskörper), p. 36—128.

Die zweite Abtheilung bildet eigentlich ein selbständiges Werk (p. 129—299), das in vortrefflicher Weise gerade die schwierigen Forschungen, welche bis in neuester Zeit Mathematiker und Geodäten beschäftigten, über Gestalt der Erde, übersichtlich zusammenstellt. Die einzelnen Capitel sind: I. Die Erde als Kugel und Rotationssphäroid (Gründe für die Kugelform, Methoden der Erdmessung, Gradmessungen, Bedenken gegen den

Fundamentalsatz der mathematischen Geographie). II. Die Attractionsphänomene und deren Anwendung zur Bestimmung der Gestalt und Dichte der Erde (allgemeine Gravitation, Pendel als geodätisches Instrument etc.). III. Das Geoid (Unregelmässigkeit der Erdgestalt, Gestalt der Meeresoberfläche, Meeresspiegel keine Niveaufläche und daran sich anschliessende Untersuchungen). IV. Die Bewegung der Erde im Raume (Achsendrehung, FOUCAULT's Versuch, Präcession, Nutation) und V. Die Graphik im Dienste der physischen Erdkunde (Kartenprojection, Terrainzeichnung, Darstellung der Höhenverhältnisse und dergleichen mehr).

Der dritten Abtheilung ist ein bedeutend geringerer Umfang zuertheilt (p. 300—407). Sie enthält die Geophysik im engeren Sinne, die dynamische Geologie, I. Die Wärmeverhältnisse des Erdinnern (Bodentemperatur), II. Der innere Zustand der Erde (Hypothesen, feurigflüssiger Zustand, Magmahypothese), III. Die vulkanischen Erscheinungen, IV. Die Erdbeben. Ueberall, auch in den letzten Abschnitten sind Originalarbeiten bis in die neueste Zeit hinein berücksichtigt. — Zeichnungen und Karten sind nur so weit angefügt, als es unumgänglich nothwendig erschien zur Erklärung der Apparate oder allgemeiner tellurischer Verhältnisse, wie es ganz dem streng wissenschaftlichen Charakter des Werkes entspricht.

Im zweiten Theile der 1885 erschien, sind abgehandelt:

IX u. ff. Magnetische und elektrische Erdkräfte, Atmosphärologie, Oceanographie und oceanische Physik, dynamische Wechselbeziehungen zwischen Meer und Land (Küstenbildung und Inseln), das Festland mit seiner Süsswasserbedeckung, und als Anhang: Biologie und physische Erdkunde in Wechselwirkung.

Sch.

Litteratur.

E. SUESS. Das Antlitz der Erde. Bespr. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 11, pag. 181; SILL. (3) J. XXVII, 151; Science IV, 535-537.

J. Supan. Grundzüge der physischen Erdkunde. Peterm. Mitth. 1884, 234.

Koner. Uebersicht der von November 1883 bis dahin 1884 auf dem Gebiete der Geographie erschienenen Werke, Aufsätze, Karten und Pläne. (Bei der Bearbeitung von 1884 berücksichtigt.) ZS. d. Ges. f. Erdk. 1884, XIX, 424.

de Lapparent. L'écorce terrestre et son relief. Rev. scient. 1884, (1) 289.

A. de Lapparent. Traité de géologie. Paris 1883. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, XI, 380.

W. F. Ferrel und F. Waldo. The motions of fluids and solids on the earth's surface. Profess. Papers of the Signal Office Nr. VIII, 1-7. Washington 1882.

Tisserand. Sur la constitution intérieure de la terre. Bull. astron. 1884, nov.

G. A. B. Schierenberg. Die Hypothese von der Atlantis. Ausland 1884, 180.

J. v. Haast. The Progress of Geology. Nature XXIX, 607-610.

S. Young. Teorias de la Terra. Lima 1884. 4°.

Huxley's Physiographie. Bespr. von Penck, Ausland 1884, 636.

Internal structure of earth. Smithsonian Rep. 1881, 25.

Le globe terrestre. Ann. d. Brux. 1882, IL, 188-197.

E. Levasseur. De l'importance de la géographie physique pour l'étude des forces productives des nations. Paris 1883. 4°.

G. W. Hawes. Progress of Geology und

G. F. Barkes. Progr. of Physics. Smithsonian Rep. 1881, p. 221 u. 235.

G. J. Romanes. The Unity of Nature. Nature XXIX, 548.

H. Spencer. A misrepresentation. Athen. 1884, (1) 218. (Auf Vorstehendes sich beziehend.)

Argyll. Ebendarüber. Ibid. 524.

G. J. Romanes. Excursions of an Evolutionist. Nature XXIX, 500.

J. W. Powell. The fundamental theory of dynamic Geology. Science III, Nr. 64, p. 511.

J. Schlesinger. Substantielle Wesenheit des Raumes und der Kraft. Oest. Ingen.-Ver. 1884. Wien 1885. Helder.

Oppel. Landschaftskunde. Versuch einer Physiognomik der gesammten Erdoberfläche. Breslau: Jost. 1884.

Fr. Pfaff. Zur Frage der Veränderungen des Meeresspiegels durch den Einfluss des Landes. ZS. d. d. geol. Ges. 1884, XXXVI, 1-17, 1. H.; Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1884, 339.

J. Croll. Examination of Mr. A. Wallace's Modification of the physical theory of secular Changes of Climates. Phil. Soc. (5) XVII, 81-111; Sill. J. (3) XXVII, 265 bis 282, 432-442, 367-377; d'Almeida J. 1885, IV, 81-94, 238.

— — Remarks on Prof. Newcomb's „Rejoinder" (Climate and Time). Phil. Mag. (5) XVII, 275-282; Sill. J. (3) XXVII, 343-349.

Penck. Einfluss des Klimas auf die Gestaltung der Erdoberfläche. III. Geographentag. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1884, 125.

— — Ueber Klimate der Vorzeit. Dt. Met. ZS. 1884, I, 473.

Hull. On the geological age of the North Atlantic Ocean as bearing on the question of the permanency of Continents and Oceans. Dublin R. Soc. 16./6. 1884; Nature XXX, 231.

Dawson. On some unsolved problems in geology. Nature XXVIII, 325.

J. Gunn. On the Causes of Change of Climate during Long Periods of Time and of coincident changes of Fauna and Flora. Rep. Brit. Ass. 1883, LIII, Abstr. 509-510.

B. Physik des Wassers.

1. Meere (Oceanographie).

Der Bericht erscheint im Jahrgang 1885.

2. Seen.

W. O. Crosby. The colors of natural waters. Science III, 445-446†.

Es wird zunächst eine kurze Darstellung der wichtigen Spring'schen Untersuchungen (Fortschritte III. 1883, 582 und a. a. O.) gegeben. Hr. Crosby ist der Meinung, dass auch die Temperatur einen Einfluss auf die Farbe des Wassers hat. So erscheint das Wasser des Meeres unter den Tropen tief blau, während es in höheren Breiten grün erscheint, und dies tritt besonders auch bei den Meeresströmungen hervor, so führt der Golfstrom blaues Wasser, die Polarströme grünes, auch soll das Meer im Winter grüner aussehen als im Sommer. Nach Spring's Theorie würde dies so zu erklären sein, dass das warme Wasser ein besseres Lösungsmittel ist; wenn im kalten grünen Wasser Stoffe im Begriff der Ausscheidung sind (Kalk), wird es beim Erwärmen blaue Farbe annehmen. In dünnen Schichten erscheint oft auch das warme Wasser grün. Es sind dann die Farben des Meerwassers registrirt, wie sie dem Verfasser auf einer Reise von Sizilien nach Drontheim erschienen. Auch in Norwegen sind einige Seen tief blau. *Sch.*

Absorption spectra of water. Sill. J. (3) XXVII, 485.

Ueber Soret's und Sarasin's Arbeit betreffend die Absorptionsbänder des reinen Wassers cf. Seen unten.

E. Sarasin. De la transparence de l'eau du lac Léman. Verh. der schweiz. naturf. Ges. Luzern LXVII, 51. 1884; Arch. sc. phys. (3) XII, 507; C. R. de la Soc. hélvet. à Luzerne 1884, 45-46†.

Kurzer Bericht über die Veruche, wie weit das Licht einer unter Wasser befindlichen elektrischen Lampe sichtbar ist. Die Durchsichtigkeit des Wassers hängt hauptsächlich von den grösseren oder geringeren Menge suspendirter Stoffe ab, welche das Licht absorbiren und diffus zurückwerfen. Das so diffundirte und

zurückgeworfene Licht ist ungefähr doppelt so weit sichtbar wie das, welches man direkt sehen kann. Die Grenzen waren für das letzte 21 bis 38,50 m, für das diffuse Licht 43,8—82,8 m.

Auch wurden an den tiefsten Stellen des Genfer Sees vor Evian Versuche mit photographischen Platten gemacht (Bromsilber-Gelatin), um festzustellen wie weit das Licht noch in das Wasser einzudringen vermag. Der photographische Apparat öffnete sich automatisch in einer bestimmten Tiefe unter Wirkung einer Bleisonde. Vorläufige Versuche haben ergeben, dass ungefähr in 170 m Tiefe nur soviel Licht vorhanden ist, wie in einer mondlosen klaren Nacht. In 120 m Tiefe ist das Licht noch sehr stark. Auffällig war, dass am 23. Sept. bei bedecktem Himmel das Licht tiefer eindrang, als am 16. August bei schönem Wetter. Es kann dies durch die grössere Durchsichtigkeit und Klarheit des Wassers im September hervorgebracht sein, aber auch dadurch, dass vielleicht das diffuse Wolkenlicht weniger von dem Wasser absorbirt wird. Der letzte Theil den Untersuchungen wurde mit Hrn. FOL gemeinschaftlich angestellt. *Sch.*

FOL et ED. SARASIN. Sur la pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Génève. Naturf. 1885, 2-3; C. R. XCIX, 783-786†.

FOL. Commission pour l'étude de la transparence du lac. Arch. sc. phys. (3) XII, 599†. *Sch.*

J. L. SORET. Sur la couleur de l'eau. Arch. sc. phys. (3) XI, 276-227; Beibl. 1884, 115; Naturf. 1884, 198-200.

— — et E. SARASIN. Commission pour l'étude de la transparence et de la couleur des eaux du lac. Arch. sc. phys. (3) XI, 327-328, XII, 158-164; C. R. IIC, 624-626.

Die Arbeiten, auch von rein physikalischem Interesse, werden in Abschnitt III, Abth. 2 Berücksichtigung finden.

Die erste Arbeit schliesst sich den Untersuchungen von SPRING (Fortschritte 1883) an. Hr. SORET bespricht zunächst die Farbe und Absorption des chemisch-reinen Wassers. Das reine Wasser absorbirt in dicken Schichten hauptsächlich roth und orange,

und so wird, da diese Absorption sich mit den Dicken der Schichten ändern muss, das Wasser in dünnen Schichten wenig gesättigtes Bläulichgrün, in dicken Schichten gesättigtes Blau als Farbe haben. Die Farbe kann nun zunächst dadurch modificirt werden, dass Stoffe in dem Wasser gelöst sind; viele organische Stoffe ertheilen dem Wasser eine gelbe oder braune Farbe (die blauen oder violetten Strahlen werden absorbirt). Einen ebenso grossen Einfluss haben die suspendirten Theilchen. Sind sie gross und zahlreich, so halten sie alle Strahlen gleichmässig auf und das Wasser wird ganz undurchsichtig (milchig etc.). Sind die Theilchen sehr klein, so tritt zu der absorbirenden Wirkung des reinen Wassers noch eine andere Wirkung. Weisses Licht durch solches Wasser betrachtet erscheint gelb, roth oder orange gefärbt. Diese sehr feinen suspendirten Theilchen löschen die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen aus. Diese Theilchen wirken nun aber auch durch ihre Diffusion. Das von ihnen diffundirte Licht ist polarisirt und blau. Auf Grund dieser Beobachtungen lässt sich nun die Farbe des Wassers in den verschiedenen Fällen erklären, insbesondere die des Genfer Sees. Was die Farbe der übrigen Schweizer Seen anbetrifft (Grünblau), so kann eine definitive Erklärung noch nicht gegeben werden. Doch kann diese Färbung durch folgende Ursachen herbeigeführt werden: 1) Es können organische oder mineralische Stoffe gelöst sein, die die violetten Strahlen absorbiren, während das Wasser die rothen absorbirt, so dass die Zwischenfarbe grün, grüngelb, grünblau auftreten kann, wie man dies bei einzelnen Teichen sieht. 2) Eine grössere Menge suspendirter Theilchen (im Genfer See sind ausserordentlich wenig) hält die brechbareren Strahlen auf und die Farbe geht in grün über. 3) Wenn die suspendirten Theilchen zu zahlreich oder verhältnissmässig gross sind, wirken sie nicht mehr durch Diffusion, das Licht wird nur eine dünnere Schicht durchsetzen und die wenig brechbaren Strahlen werden weniger absorbirt. 4) Wenn die suspendirten Theilchen zahlreich und farbig sind, ist ihre Farbe auf die des Wassers von Einfluss.

Man wird in der That bei fast allen Fällen die Farbe des Wassers aus den Spring-Soret'schen Darlegungen erklären können.

In der zweiten Abhandlung werden Versuche mitgetheilt, die folgendermassen angestellt wurden. Vor einer Lichtquelle befanden sich zwei Röhren von zwei Meter Länge, die mit Wasser gefüllt wurden; das hindurchgegangene Licht wurde spektroskopisch untersucht. Man sieht im Orange eine dunkle Bande auftreten zwischen *D* und *C*, aber viel näher an *D* (entsprechend fast der Wellenlänge 600); nimmt man dickere Schichten 4 oder 8 m, so wird die Bande dunkler oder ganz schwarz, und das Spektrum verkürzt sich im rothen Theile dadurch, dass das äusserste Roth absorbirt wird. Diese Erscheinung rührt nicht von der Beschaffenheit der die Röhren schliessenden Platten oder der inneren Röhrenwandung her; auch zeigt das natürliche Wasser (Rhone, Aar) wie das destillirte dieselbe Erscheinung. Je dicker die Schicht des Wassers, desto mehr wird diese Absorption vorschreiten und so erklärt sich die Farbe der blauen Grotte und das beobachtete Spektrum (H. C. VOGEL, frühere Ber.), doch tritt die Bande zwischen *E* und *b* meist bei Verdickung der Wasserschicht auf und rührt wohl von einer der im Meerwasser aufgelösten Substanzen her. *Sch.*

SORET. Versuche über die Durchsichtigkeit des Wassers im Genfer See. Naturf. 1884, 403-404†.

— — Commission pour l'étude de la transparence du lac. Arch. sc. phys. (3) XII, 158-164†. Cf. oben p. 775.

In einen Kasten von Eisenblech konnte eine elektrische Lampe oder eine andere Lichtquelle (Moderateurlampe) gebracht werden. Der Kasten war mit einem Fenster von (20 cm Durchmesser) versehen, durch welches ein Strahlenbündel austreten konnte. Dieser Kasten wurde an einem Brückenpfeiler der hydraulischen Maschine befestigt an einer Stelle, wo die Strömung der Rhone schon sehr lebhaft ist. Die Beobachtung des Lichts geschah von einem Bote aus. Das Licht aus dem Kasten fiel auf einen unter Wasser befindlichen Spiegel, der am Ende einer Wasserbrille befestigt war. Die Experimente sind als nicht abgeschlossen zu betrachten. Es wurden 4 Reihen von Experimenten nach

Eintritt der Dunkelheit gemacht (27./5, 19./6, 1./7 und 28./7). In einigen Fällen wurde auch eine Linse um das Licht der Lampe parallel zu machen, benutzt. Der Lichtpunkt verschwindet in einer je nach den Umständen geringeren oder grösseren Entfernung direkter Sichtbarkeit (limite de la vision nette) während das diffuse Licht viel weiter sichtbar ist (limite de la lumière diffuse). Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Versuche.

1884.	Elektrisches Licht mit Linse. Grenze d. direkten Sichtbarkeit	diffusen	Elektrisches Licht ohne Linse. Grenze d. direkten Sichtbarkeit	diffusen	Modrateurlampe ohne Concentrationslinse. Grenzen d. Sicht-barkeit in m	direkten S. in m	diffusen S. in m
17. Mai			33	67			
19. Juni	21	43,8	17,35	?			
1. Juli	23,6	46,85					
18. Juli	28,5	82,8	31,75	78,30		24,30	41,30

Hieraus folgt, dass die Sichtbarkeit des diffusen Lichts fast doppelt so gross ist, als die des directen. Es rührt dies von den suspendirten Theilchen her.

Um dies näher zu ermitteln sind von HHrn. L. Soret und Sarasin Laboratiumsversuche angestellt. Sie nahmen Kasten, in denen Wasser durch suspendirten Niederschlag von Chlorsilber oder durch Tusche undurchsichtig gemacht war. Es wurde dann ein dahinter befindlicher heller Gegenstand betrachtet. Folgende Thatsachen werden angegeben:

1. Die Dicke einer Schicht trüben Wassers, die nothwendig ist um das Wahrnehmen eines dahinter befindlichen leuchtenden oder erleuchteten Körpers zu verhindern ist abhängig von der Dimension des betreffenden Körpers. Je grösser dieser Körper, desto grösser die Grenze des direkten deutlichen Sehens (vision nette).

2. Die Grenze des deutlichen Sehens nimmt zu mit der Intensität der Beleuchtung, aber bedeutend weniger schnell als diese. So ergab unter fast gleichen Bedingungen eine Scheibe von 4,7 mm Durchmesser, die mit mehr oder weniger abgeschwächtem oder concentrirtem Sonnenlicht erleuchtet war, eine Grenze des

deutlichen Sehens von 73 mm bei einer Lichtintensität 1, von 101 mm bei der Intensität 400.

3. Die brechbareren Strahlen wurden durch die suspendirten Theile stärker aufgehalten als die Strahlen grosser Wellenlänge, so dass bei der Grenze des deutlichen Sehens die Gegenstände gelb, orange oder roth erscheinen. Bei grosser Dicke der Wasserschicht verschluckt die eigentliche Absorption des Wassers die rothen Strahlen, es bleiben dann hauptsächlich die mittleren Strahlen und daraus erklärt sich die grünblaue Farbe des Wassers.

Die grosse Verschiedenheit der obigen Zahlen erklärt sich aus der Verschiedenheit der Klarheit des Wassers. Die Differenz der Sichtbarkeit der concentrirten und nicht concentrirten Beleuchtung ist nicht bedeutend, weil durch Anwendung dieser Concentrationslinse nur das Bild vergrössert wird, ohne die Helligkeit zu ändern; auch bei der Grenze der Sichtbarkeit der diffusen Beleuchtung zeigt sich hierbei kein bedeutender Unterschied.

Sch.

LE CONTE. Physical studies of Lake Tahoe I., II., III. Overland Monthly Nov., Dec. 1883, Jan. 1884; Arch. sc. phys. (3) XI, 435-437; Beibl. 1884, 387; SILL. J. (3) XXVII, 145; La Nat. XII, 1884, (1) 358-59.

Der Tahoe ist ein grosser Alpensee der Sierra Nevada zwischen Californien und Nevada (39° Nördl. Br., 120° Westl. Lg. von Greenw.). Er liegt 1905 m hoch und ist 35 km lang. 19 km breit mit einer Fläche von 500 qkm und einer Tiefe von 500 m.

Temperaturmessungen:

0 m	19,4°	101 m	7,5°
15	17,2	122	7,2
30	12,8	146	6,9
46	10,0	152	6,7
61	8,9	183	6,1
76	8,3	235	5,0
91	7,8	459	4,0

Vergleicht man diese Verhältnisse mit denen des Genfer Sees, so ist der Tahoe-See bis 200 m Tiefe wärmer. Der See gefriert nicht, obgleich die Lufttemperatur bis $-18°$ sinkt. Ertrunkene kommen wie bei den tiefen Seen nicht wieder an die Oberfläche, weil die Verwesung in dem kalten Wasser nur sehr langsam vor sich geht, so dass sich wenig Fäulnissgase entwickeln. Der Tahoe besitzt eine schöne blaue Farbe und grosse Durchsichtigkeit. Eine weisse Scheibe verschwand erst in 33 m Tiefe, beim Genfer See ist dies schon in 6,8 m Tiefe der Fall und in einigen ausnahmsweisen Fällen in 17 m Tiefe. Im 2. Theile werden die Ursachen der Färbung besprochen und kommt Hr. Le Conte auf dieselbe Erklärung wie Hr. Soret (cf. vorst. Ref.). Er glaubt, dass während reines Wasser im hohen Grade roth absorbirt und daher blau erscheint, die infolge diffuser Reflexion auftretenden Farben hauptsächlich von einer elektiven Reflexion an den kleinen suspendirten Theilchen herrühren. Im dritten Theile wird die Frage der Seiches abgehandelt, die sich auch am Tahoe-See finden. Der Schluss der Arbeit wird durch Bemerkungen über die Geologie und Vergletscherung der Gegend gebildet.

Sch.

G. K. Gilbert. Contribution to the history of Lake Bonneville. II. Ann. Rep. of the U. St. Geol. Survey 1880/81, Wash. 1882, p. 167-200. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 1884, 309.

Gilbert gab diesen Namen dem See der ehemals den Great Basin ausfüllte und von dem jetzt der grosse Salzsee einen Ueberrest bildet. Bis auf weite Entfernungen ziehen sich an den, den Salzsee umgebenden Bergen Uferlinien, von denen die höchste 1000′ über dem jetzigen Seespiegel am ausgeprägtesten ist, auch eine in 600′ Höhe ist deutlich wahrnehmbar. Die gesammte Untersuchung führt zu dem Resultat, dass sich fünf Perioden in der Geschichte des Seebeckens unterscheiden lassen: 1) Eine kurze Periode trocknen Klimas und sehr geringen Wasserstandes, während welcher die Gehänge in Schutt gehüllt wurden. 2) Eine Periode feuchten Klimas mit hohem Wasserstande, in welcher gelber Thon am Boden abgesetzt wurde und das Wasser bis 90′

unterhalb des tiefsten Passes der Umrandung stieg. 3) Eine Periode ausserordentlicher Trockenheit, in welcher der See vollkommen verdunstete und eine Salzkruste sich bildete, so dass das Land noch öder war als jetzt. 4) Eine verhältnissmässig kurze Periode, in der das Wasser noch höher stieg als in der zweiten (1000′ über den jetzigen Spiegel), so dass es das Ausflussniveau erreichte und dem Columbia zuströmte. 5) Die jetzige Periode grosser Trockenheit. Zur Zeit der grossen Ausdehnung war der See ungefähr so gross wie der Hudson-See. GILBERT sucht nachzuweisen, dass die Perioden des hohen Wasserstandes mit denen der Vergletschrung von Nordamerika zusammenfielen. Der Nicht-Parallelismus der Niveauflächen wird durch Schwankungen der Erdrinde erklärt. Vielleicht liegen auch Aenderungen der Geoidfläche vor. *Sch.*

Cf. Fortschritte 1883, III, p. 585.

J. C. RUSSELL. Lakes of the great Basin. Science III, 322.

The Extinct Lakes of the Great Basin. Nature XXX, 197 bis 198.

G. A. v. KLÖDEN. Seen-Tabelle. ZS. d. Ges. f. Erdk. 1884, XIX, 416-423†.

Die verdienstliche Zusammenstellung enthält das Areal (in g Q. M., qkm und Hektar), die Höhe in Par. Fuss und Meter, ebenso die Tiefe in *p′* und *m*. Es sind die wichtigsten Seeen der Erde berücksichtigt. Um ein Bild der Anordnung zu geben, mögen einige Beispiele angeführt werden:

	Areal.			Höhe.		Tiefe.	
Name	g Q. M	Qkm	Hektar	Fuss	m	Fuss	m
Müritz See in Meckl.	2,52	138,7		209	68	—	—
Spirding S. (Ostpreussen)	1,79	98,3	—	373		24-62,7	7,8-20,4
Tanganjika	571,1	31450	—	2460	800	2000	650
Ukerewe	1513	83310	—	4000	1300	—	—
Superior S.	1533,7	84440	—	597,2	187,7	700	213

In den Zahlen sind einige leicht zu verbessernde Druckfehler stehen geblieben wie beim Ontario-See, Oberen See. *Sch.*

Bertsch. Ueber alpine Seen, insbesondere die Entstehung des Bodensees. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1884, 126-127†.

Herr Bertsch ist Gegner der Theorie, dass die Seebecken der Schweizer Seen durch Gletscher erodirt seien. Er ist der Meinung, dass es Spaltenseen seien, die sich schon vor der Eiszeit gebildet haben. Näher wird der Bodensee besprochen, der als ein zusammengesetzter See anzusehen ist, da er sowohl die Merkmale der Gebirgsseen als der Auswaschungsseen zeigt.

Sch.

Böhm. Ueber das Steigen und Fallen des Tanganika. Ausl. 1884, 638†.

Der See stand früher ca. 4 m höher, wie Ueberreste von Muschelschalen etc. deutlich darlegen. Stanley erklärt dies durch See-Einbruch und -Ausbruch. Herr Böhm will diesen verschiedenen Stand auf periodische Aenderungen im Gestade zurückführen.

Sch.

Forel. Les courants d'un petit lac de la moraine du glacier de Fée. Arch. sc. phys. (3) XII, 489†; C. R. de la soc. helvét. à Luzerne 1884, 27-28.

Herr Forel hat an einem kleinen See in der Moraine des Fée-Gletschers die Bewegungen des Wassers beobachtet; er bemerkte einen horizontalen Strom, durch den Luftzug hervorgebracht einen vertikal absteigenden und vertikal aufsteigenden Strom; dem ersten muss entsprechen am Boden ein Horizontalstrom in der dem Winde entgegengesetzten Richtung.

Sch.

F. A. Forel. Limites des variations de température dans la profondeur du lac Léman. Verh. schweiz. naturf. Ges. Zürich, 1883, LXVI, 8†.

Die tägliche Temperaturschwankung macht sich bis zu einer Tiefe von 10 bis 15 m bemerklich, die winterliche Schwankung

bis 60-100 m. Ein sehr kalter Winter wie der von 1879/80 macht sich noch in grösseren Tiefen bis zum Boden, 334 m bemerklich. Seit dieser Zeit hat sich das Wasser in den grossen Tiefen ungefähr um einen halb Grad erwärmt. *Sch.*

Vergl.

F. Forel. Les variations estivales et diurnes de la température des lacs suisses. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. Zürich 1882/82, LXVI, 46.

de Candolle. Des rides au fond de l'eau des lacs. Ibidem 48. Cf. Berl. Ber. 1883, III, 601.

Dybowsky. Notiz über eine die Entstehung des Baikal-See's betreffende Hypothese. Bull. Mosc. LIX, 1884, Nr. 1, p. 175†.

Aus dem Vorkommen gewisser Thierformen (Seehund, Baikalschwamm, Lubomirskia baicalensis) war geschlossen, dass der Baikalsee und andere Seen des asiatischen Russlands, in denen sich arktische Formen finden, Reliktenseen der Ausbreitung des grossen Nordmeeres seien. Die geologischen Befunde widersprechen aber dieser Annahme, denn die maritimen post tertiairen Ablagerungen erstrecken sich nur bis 67,5° nördl. Br. und es sind die entsprechenden Ablagerungen in der Nähe des Baikalsees Süsswasserablagerungen, während sie maritime sein müssten. Das Vorhandensein der Seethiere lässt sich durch Einwanderung der Formen die Flüsse hinauf erklären. *Sch.*

Ueber das algerische Binnenmeer ist in den früheren Bänden der Fortschritte ausreichend berichtet und liegt keine Veranlassung vor, auf die Verhältnisse wieder einzugehen, da einmal dasselbe als definitiv beseitigt anzusehen ist, andererseits neue Gesichtspunkte auch nicht zu Tage gefördert sind. *Sch.*

Das afrikanische Binnenmeer. Dt. geogr. Blätter VII, 200-203 Dt. Met. ZS. 1884, I, 255.

Lesseps. Sur le projet de mer intérieure africaine. C. R. 1883, Nr. 16, p. 18; Bull. soc. geogr. 1883, V, Nr. 4, p. 337.

A. Rouire. L'ancienne mer intérieure africaine. Rev. scient. 1884, (1) 490-492; C. R. XCVIII, 1472-75.

de Lesseps. Remarques. C. R. XCVIII, 1475.

E. Cosson. Sur le projet de création en Algérie et en Tunésie d'une mer dite intérieure. C. R. XCVIII, 1566 bis 1568.

Lesseps. Réponse. C. R. XCIX, 9-11, 121.

Cosson. Ebendarüber. Ibid. 119-121.

G. Rolland. Objections à la théorie d'une mer saharienne à l'époque quaternaire. C. R. XCVIII, 1453-1456.

Die letzte Arbeit giebt zugleich einen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse der Sahara, die Theorie früherer Wasserbedeckung etc. *Sch.*

Paty de Clam. Étude sur le système de mer intérieure de M. Roudaire. C. R. Soc. géogr. de Paris 1884, Nr. 13, p. 375-382.

E. Roudaire. La mer intérieure africaine et l'ancienne baie de Triton. Nouvelle revue 1884.

The Proposed Sahara Sea. Engineering XXXVIII, 461.

The projected Algerian Sea. Engineering XXXVIII, 115. *Sch.*

Ueber Wellenfurchen ist im vorigen Jahre ausführlich berichtet worden. Fortschritte III, 599 ff.

G. H. Darwin. On the formation of ripple marks in Sand. Proc. Roy. Soc. XXXVI, Nr. 216, p. 18-43; Naturf. 1884, 94; Beibl. 1884, 448.

C. de Candolle. Formation des rides à la surface du sable déposé au fond de l'eau. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. 1883, LXVI, 14-15.

L. C. WOOSTER. Ripple marks in limestone. Science III, 254.

T. MELLARD-READE. Ripple Marks dans le drift du Shropshire et du Cheshire. Journ. trimestr. XI, 1884. février.

MELLARD-READE. Ripple marks in Drift. Phil. Mag. (5) XVIII, 156; Geol. Soc. 20./2. 1884.

Dem Verfasser ist es mehrfach geglückt, Sandrippungen unter Wasser zu beobachten. Im Maximalfall betrug die Entfernung der Scheitel 9, die Höhe eines jeden Sandberges 1,5 Zoll. Der erzeugende Wind musste, wie es auch für die fragliche Oertlichkeit die Regel ist, aus Nordwest geweht haben. *Gr.*

Undulations in clay-deposits. Science III, 404.

J. RAE. Wind Sand Ripples. Nature XXIX, 357†; Beibl. 1884, 451.

Die hier beschriebenen Sandrippungen finden sich an der Westküste Irlands; ihr Schauplatz liegt hoch über der Fluthmarke und stellt einen, jeder Aktion des Wassers entzogenen, Sandrücken dar. Eine frische Brise brachte die Aufwürfe zuwege; die direkte Entfernung zweier benachbarten Kämme betrug 3 Zoll, während das zwischenliegende Thal eine Tiefe von 0,75 Zoll hatte. Die progressive Bewegung des Sandes liess sich mit der Uhr in der Hand verfolgen. *Gr.*

G. K. GILBERT. Ripple marks. Science III, 375-376 (L.)

G. ROLLAND. La mer saharienne. Rev. scient. 1884, (3) XXXIV, 705-718. Cf. p. 784

Der Verfasser sucht vom geologischen Standpunkte aus nachzuweisen, dass ein Saharameer in den letzten Entwicklungsperioden der Erde nicht existirt hat, es daher u. a. auch nicht gestattet ist die Erscheinungen der Eiszeit mit dem Vorhandensein eines solchen Meeres zu erklären. Zur Pliocenperiode (Uebergang zur Quartenärzeit) hat die Regenmenge im Norden Afrikas das Maximum erreicht und die grossen Niederschlagsmengen sind dann nach und nach nach Norden gerückt. *Sch.*

Litteratur.

FOREL. Courants mécaniques devéloppés dans l'eau d'un lac par le vent. Verh. d. schw. naturf. Ges. Luzern 1884. LXVII, 50. Cf. p. 782.

L. Graf PFEIL. Der Zirknitzer See. Mathem. u. physikal. Entdeckungen. Berlin 1880. 126 p.

Couleur bleue de l'eau destillée. Arch. sc. phys. (3) VIII, 257-258. Cf. frühere Ber.

CHURCH. The Sea of Galilée. Oxford 1884. 8°.

ALADAR GYORGY. Le Lac Balaton et la Mer Miocène Hongroise. Rev. scient. 1884, (1) 621.

ALADAR. Le lac Balaton est il un reste de mer? Bull. Soc. Hongroise de Géogr. 1884, XII, Nr. 1 p. 1-8.

L. BRUNO. Periode der Seenbildung in der Dora Baltea. Bull. d. Club Alp. 1883 Nr. 50.

BRUN. Sur les végétations pélagiques et microscopiques du lac près de Genève (au printemps 1884). Arch. sc. phys. (3) XI, 543-544†.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. CBl. f. Met. u. Hydr. Karlsruhe 1884, 1. H. *Sch.*

H. GARKEM. Die Salzseen des Ostufers des Kaspischen Meeres. Gornij Journ. (J. für Bergwesen, russ.) 1884, II, 368-398. *O. Chw.*

---

3. Flüsse.

W. SPRING und E. FROST. Étude sur les cause de la Meuse. Détermination des quantités de matières diverses roulées par les eaux de ce fleuve pendant l'espace d'une année. Liège. 8°. 1-102. Extr. des Ann. de la Soc. géol. d. Belg. XI, Mémoirs†.

In der sorgfältig durchgeführten Arbeit finden sich die Resultate täglicher Beobachtungen und Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse der Maass bei Lüttich, welche vom 13. Nov. 1882 bis 13. Nov. 1883 ausgeführt wurden. Es wurde

bestimmt das Niveau, Temperatur, Geschwindigkeit, suspendirte Stoffe in g im cbm, gelöste Stoffe und organische Stoffe (ebenfalls in g im cbm) und Durchsichtigkeit (Trübungen) des Wassers. Ausserdem wurden die Regenverhältnisse möglichst genau bestimmt und dann verglichen die Regenmenge des Maass-Bassins mit der von der Maass in 24 Stunden geführten Wassermenge (in cbm), den suspendirten, gelösten und organischen Stoffen, bezogen auf 24 Stunden in kg. Die gesammte von der Maass geführte Wassermenge beträgt jährlich

6 645 823 110 cbm

die Menge des gefallenen Niederschlags

17 299 249 971 cbm,

so dass von diesem Wasser nur 38,42 pCt. zum Abfluss das übrige aber zur Verdunstung gelangt. Vergleicht man die einzelnen Monate, so findet man, dass im Juli trotz der grossen Regenmenge doch die kleinste Quantität Wasser zum Abfluss kommt. Es hängt das Niveau der Maass nicht direkt von der gefallenen Regenmenge, sondern vielmehr von der Stärke der Verdunstung ab, je stärker die Verdunstung, desto niedriger das Niveau. Für die einzelnen Monate stellt sich das Resultat folgendermassen:

1882	Nov.	66,92	pCt.
	Dec.	48,73	-
1883	Jan.	84,16	-
	Febr.	76,82	-
	März	75,54	-
	April	74,28	-
	Mai	24,35	-
	Juni	14,50	-
	Juli	5,74	-
	Aug.	17,98	-
	Sept.	7,13	-
	Oct.	65,68	-
	Nov.	43,41	-

der gefallenen Niederschlagsmengen kommen zum Abfluss.

Die Menge der gesammten mit fortgeführten Stoffe (suspen-

dirt, gelöst, organisch) betrug in dem Jahre:

1 341 920 093 kg

und zwar

I. 238 191 417 kg suspendirte Subst.
II. 1 081 884 322 - gelöste -
III. 21 844 354 - organische - ,

was ungefähr ein Volum von 1032246 cbm darstellen würde. Nimmt man das Gebiet der Maass zu 2015680 ha, so würde dies nur eine Lage von 0,05 mm geben, in 20 Jahren würde also erst eine Abspülung von 1 mm statt finden. Freilich wird die Abspülung nicht überall gleich sein, sondern von der geologischen Beschaffenheit abhängen, und es werden die Zeiten, in denen die einzelnen Bildungen fortgeschwemmt würden, berechnet; das Maximum der suspendirten Stoffe war:

im cbm 416,98 g
das Minimum 1,79 -

Für die gelösten Stoffe Maximum 279 g
Minimum 86,2 -

Die Zusammensetzung der mit fortgeführten Stoffe war:

Silikate	189	450	461	kg	
Gyps	200	574	450	-	
Chlornatrium	58	074	646	-	
Chormagnesium	108	745	923	-	
Magnesiumcarbonat	10	137	636	-	
Kalkcarbonat	614	074	482	-	
Sand	70	291	226	-	
Mangansuperoxyd		672	611	-	
Caliumnitrat Chlorlithium etc.	46	209	950	-	durch Diff.
Organische Stoffe	21	844	739	-	

Verhältnissmässig gross ist die Menge Chornatrium. Nimmt man die Mengen des Rheins und der Schelde hinzu, so würde man jährlich 350623375 kg Chlornatrium erhalten. Da nun das Meerwasser fortwährend verdunstet, so kann man zu dem Schlusse kommen, dass das süsse Wasser dem Meere den Salzgehalt zu-

führt. Bei der Maass stammt der Kochsalzgehalt wohl zum grossen Theil aus industriellen Anlagen her, auch ist vielleicht der Gehalt an Mangansuperoxyd darauf zu beziehen. *Sch.*

G. K. Gilbert. The sufficiency of terrestrial rotation for the deflection of streams. Science IV, 28-29; Sill. J. (3) XXVII, 427-432†; Science III, 524 (Titel) 555.

Hr. Gilbert tritt für den Einfluss der Erdrotation auf die Aenderung der Stromläufe ein, die auch schon von Ferrel behauptet war. Die Flüsse auf der nördlichen Halbkugel werden gegen die rechten Ufer gepresst. Die sehr geringe ablenkende Kraft wird unterstützt durch die Gravitation und, wie Hr. Gilbert nachzuweisen versucht, durch die Krümmungen des Stromes. Hierdurch erhält das Wasser eine grosse centrifugale Kraft, welche die ablenkende Kraft ganz bedeutend unterstützt. Als Lokalität, wo die Wirkungen der Erdrotationen am besten gesehen werden können, wird die Südseite von Long Island angeführt, wo eine grosse Anzahl kleiner Flüsse seichte Thäler in dem homogenen Material ausgehöhlt hat. Mit Hülfe dieser Centrifugalkraft wird also sich die Verschiebung der Stromläufe erklären lassen. Kleine Krümmungen werden schon durch ein verschiedenes Widerstandsmaterial von vornherein entstehen. *Sch.*

Comoy. Études pratiques sur les marées fluviales et notamment sur le Mascaret; application aux Travaux de la Partie maritime des Fleuves. 1-338 p. Bespr. Sill. J. (3) XXVIII, 228.

Unter Mascaret versteht man in verschiedenen Theilen Frankreichs eine Welle, welche der in die Flüsse (Garonne, Dordogne) endigenden Fluthwelle wie ein Wall voraufgeht, ähnlich wie die Bore am Ganges (Brahmaputra und Indus) und Prororoca am Amazones und die Barre auf der Seine. Die Erscheinung ist sehr verschieden, verschwindet manchmal ganz und tritt dann wieder sehr intensiv auf; Tiefe des Flussbetts, Breite etc. in

ihrem Einfluss auf die Mascaretwelle werden diskutirt, wie überhaupt das Werk eine vollständige Darlegung über das Eindringen der Fluthwelle in die Strommündungen mit besonderer Berücksichtigung einiger französischer Ströme enthält. *Sch.*

A. C. Barnes. Sufficiency of terrestrial rotation for the deflection of streams. Sill. J. (3) XXVIII, 434-437†.

Der Verfasser prüft den Unterschied der Oberflächen- und Bodengeschwindigkeit der Ströme in Verbindung mit der Wirkung der Erdrotation und zeigt, dass diese Ursachen ausreichen, an dem rechten Ufer Erosion, am linken Ablagerung in geraden Wasserläufen hervorzubringen. *Sch.*

J. C. Brauer. The „prororoca" or bore of the Amazon. Science IV, 488-492†.

Die Erscheinung der Prororoca, welche im nördlichen Arm des Amazonas auftritt; für gewöhnlich zeigt sich die Erscheinung nicht bei Nippfluthen. Die Prororoca ist eine hohe Fluthwelle, welche ausserordentlich viel Verwüstung an den Ufern anrichtet und bedeutende An- und Absplülungen verursacht. Sie steigt den Amazonas bis Macapa hinauf. Condamine erklärte die Erscheinung dadurch, dass die den Strom hineinsteigende Fluth auf Widerstand (Verengungen, Sandbänke etc.) stösst und dadurch die Aufstauung erfolgt. Auffallend ist, dass sie durchaus nicht immer auftritt. *Sch.*

Marignac. Sur la proportion de matière organique contenue dans l'eau du Rhône. Arch. sc. phys. (3) XI. 538-540†.

Die Menge organischer Stoffe schwankt meist in regelmässiger Weise nach den einzelnen Zeiten. (1882 und 1883 war im Oktober das Minimum an organischen Substanzen, 1884 das Maximum), so dass in dem einem Monat in einem Jahre das Maximum, in einem andern das Minimum stattfinden kann. Die Höhe des Wasserstandes scheint Einfluss zu haben, auch ver-

mögen Regenschauer und heftige Winde dabei Umänderungen hervorzubringen.

Hr. Prevost bemerkt dazu, dass darnach der grössere oder geringere Gehalt an organischen Stoffen nicht als Massstab für die Zuträglichkeit des Wassers angesehen werden könne, es sei denn, dass Ansteckungskeime in denselben enthalten sind.

Sch.

F. Mahan et G. Lemoine. Sur l'annonce des crues de l'Ohio. C. R. XCVIII, 1397-1400†; Engineering XXXVII, 534.

Die grossen verheerenden Hochwasser des Ohio legen es nahe ein Beobachtungsnetz anzulegen um das Hochwasser ankündigen zu können. Das Zuflussgebiet des Ohio wird deshalb einer näheren Besprechung unterzogen.

Auf der französischen Naturforscherversammlung zu Rouen (XII. 1883) ist die Frage über die Schiffbarmachung der Seine bis Rouen ja bis Paris, wonach beide Städte Seehäfen werden, einer eingehenden Discussion unterworfen in folgenden Arbeiten.

de Coene. La Seine comme voie de communication maritime et fluviale. Son estuaire. La Seine maritime. Le Port de Rouen, Port de Paris. La Seine fluviale et ses communications avec toutes les rivières et canaux de la France. Assoc. Franç. Rouen 1883, 218-226.

Partiot, Manier, Bert. Remarques. Ibid. 226-238.

Bouquet de la Grye. Sur l'amélioration de la Seine en amont de Rouen. Ibid. 230-36.

Belleville. Sur le régime des courants et des matières alluvionaires dans l'estuaire de la Seine. Ibid. 259-262.

Simonin. La véritable problème de la Seine maritime. Ibid. 237-239.

Lavoinne. Observations présentées au sujet du régime des courants et des alluvions dans l'estuaire de la Seine. Ibid. 262-266.

VAUTHIER. De l'estuaire de la Seine et des moyens d'améliorer ses conditions nautiques. Ibid. 266-69.

Hervorgehoben mag werden, dass besonders die Fluthverhältnisse und die Menge des Schwemmmaterials erörtert werden. Folgende Tabelle hat vielleicht allgemeines Interesse:

Hafen	Fluss		Schwankungen einer Fluth mit gewöhnlichem höchsten Wasser a. d. Mündung	vor d. Hafen	Entfernung, auf welche noch stromaufwärts die Wirkung d. Fluth bemerkbar ist
London	Themse	78 km	5,00 m	6,30 m	32 km
Liverpool	Mersey	20	9,30	9,30	30
Dublin	Liffay	10	3,90	3,90	unbek.
Glasgow	Clyde	40	3,00	2,70	keine
Newcastle	Tyne	17	4,40	4,50	13
Antwerpen	Schelde	98	4,50	4,25	104
Bordeaux	Garonne	95	4,85	4,50	54
Nantes	Loire	58	4,75	2,20	13
Rouen	Seine	125	7,2	2,00	26

Sch.

W. M. DAVIS. Gorges and Waterfalls. SILL. J. (3) XXVIII, 123-133†.

Als eine Hauptursache für die Entstehung der Wasserfälle und tief ausgewaschener Erosions-Schichten-Thäler sieht der Verfasser Geschiebe, Versperrungen der Flussläufe durch die Gletscherzeit an. Dies wird im Einzelnen ausgeführt und belegt.

Sch.

A. GAYAN. Les inondations à Murcie. La Nature 1884 (2) XII, 150†. (Mai 1884.)

Als Gründe der häufigen und unheilvollen Ueberschwemmungen bei Murcia durch die Flüsse Segura und Sangonera werden angeführt: 1) Die benachbarten Gebirge bestehen aus lockeren

Gesteinen. 2) Die Abhänge sind sehr steil und vegetationslos. 3) Der Regenfall erfolgt stark und plötzlich im Herbst, namentlich im Oktober, in welchem Monat auch die meisten grossen Ueberschwemmungen stattgefunden haben. Die einzelnen grossen Ueberschwemmungen seit 1651. 14. Okt. werden aufgezählt. *Sch.*

J. D. DANA. Note on the condition occasioning the Ohio River flood of Febr. 1884. SILL. J. (3) XXVII, 419†.

Die beiden grossen Hochwasser des Ohio im Febr. 1883 und 1884 wurden (cf. Science) mit Recht daher abgeleitet, dass Febr. 1883 bei einem Regensturme der Boden noch gefroren war, 1884 aber gleichzeitig starkes Thauen stattfand. Hr. DANA diskutirt dies, indem er auf seine Arbeit Flood of the Connecticut River from the Melting of the Quarternary Glaciers SILLIM. J. (3) XXIII, 368, verweist. Diese Veranlassungen sind bei Hochfluthen allgemein. Den Hochfluthen entgegenarbeiten die Verdunstung und Bodenabsorption. Für die Sommerhochfluthen, die am Ohio nie so gross gewesen sind, wie die Winterhochfluthen ist die Ursache grosser und plötzlicher Regenfall; Steilheit des Gefälles beim Hauptstrom und Zuflusstrom, geringe Absorption des Bodens (Mangel an Waldung) begünstigen die Hochfluthen. *Sch.*

The difficulty of preventing Ohio floods. Science III, 385.

DUN. On the recent floods in the Ohio valley. Science IV, 44.

Fluth des Ohio. ZS. f. Met. 1884, 381-382†; Ausland 1884, 680.

Der Ohio hatte am 14. Febr. 1884 die grösste bis dahin erreichte Höhe. Auch am 15. Febr. 1883 hatte der Ohio einen ausserordentlich hohen Stand. Dieses Hochwasser wurde durch Regenfälle im Quellgebiet am 3. und 6. und 10. und 11., die auf gefrorenen Boden fielen, das von 1884 durch einen Regensturm (4.-6. Febr.) hervorgebracht, der mit der Schneeschmelze zusammen fiel. Folgende Tabelle enthält die höchsten Wasserstände des Ohio.

1 Zoll engl. = 2,539 cm		1 Fuss = 0,3047 m Fuss	Zoll
1832	18. Febr.	64	3
1847	17. Dec.	63	7
1858	16. Juni	43	10
1859	22. Febr.	55	5
1860	16. April	49	2
1861.	19. April	49	5
1862	24. Januar	57	4
1863	12. März	42	9
1864	23. Dec.	45	1
1865	7. März	56	3
1866	26. Sept.	42	6
1867	14. März	55	8
1868	30. März	48	3
1869	2. April	48	9
1870	19. Jan.	55	3

In den folgenden 9 Jahren überstiegen die Hochfluthen nicht 55′, und fanden im Dec., Jan., Mai, April, August statt, während von 1880 ab, alle im Februar eintraten

1880	17. Febr.	53′	2″
1881	16. -	50	7
1882	21. -	58	7
1883	15. -	66	4
1884	14. -	71	0,75.

Sch.

Floods in the Ohio. Science III, 227-228†.

Karlinski. Niederschlagsmenge und Wasserstand der Flüsse in Galizien vor und während der Ueberschwemmung. ZS. f. Met. XIX, 1884, 444-447†.

Infolge starker Regengüsse mit ausgebreiteten Gewittern (15 bis 23. Juni 1884) traten in Galizien Hochwasser ein, die bei den grösseren Flüssen Weichsel, San, Dniester bis zum 25. Juni anhielten, namentlich waren die Niederschläge im Weichselgebiet hoch bis 281 mm (16.-23. Juni); und es stieg an einzelnen Tagen

die Regenmenge bis 89,3 mm. In einer Tabelle sind die Regenmengen für die einzelnen Tage und die gesammte Zeit zusammengestellt, während eine zweite Tabelle den in Centimetern ausgedrückten Ueberschuss des Wasserstandes in derselben Periode über den mittleren jährlichen Wasserstand von 1883 giebt. Es stieg an einzelnen Orten der Wasserstand auf 594 cm über den gewöhnlichen (die Wilsoka am 19. 6.); der höchste Stand der Weichsel war 430 cm bei Szczucin am 21. Juni. Die Wasserstände waren z. Th. höher als 1867. Am 17. und 18. Juni war eine barometrische Depression östlich von Galizien. *Sch.*

Hochwasser im Juni 1884. Das Wetter I, 62-63†.

Nachricht vom 26. Juni, dass die Weichsel bedeutend gestiegen ist (cf. oben); auch die Oder hat Ende Juni 1884 bedeutendes Hochwassser gehabt. *Sch.*

W. Hess' hydrometischer Flügel mit akustischem Zählwerk. Dingl. J. CCLII, 481†.

Es wird auf mehrere Stromgeschwindigkeitsmesser hingewiesen: Harlacher, Dingl J. CCXLIII, 311 (1882), Breguet CCIL, 94. 1883, bei denen die Uebertragung der Umdrehungen des Woltmann'schen Flügels geändert ist (elektrische, telephonische Uebertragung). Hess benutzte eine Schallübertragung. Ein Woltmann'scher Flügel erhielt anstatt des Zählwerks ein Schlagwerk. Das Hörrohr bestand aus einer schmiedeeisernen Röhre, deren unteres Ende dichtverschlossen und in das Wasser getaucht war, während das obere umgebogene Ende mehrere Meter herausragte, jeder Schlag, der auf das Rohr unter dem Wasser ausgeübt wird, ist deutlich wahrnehmbar. Die Schraube auf der Flügelwelle des Woltmann'schen Flügels treibt ein Schneckenrad mit 15 Zähnen, auf dem 3 Daumen angebracht sind, welche den Stosszahn des durch eine Spiralfelder niedergehaltenen Schlagbolzens abwechselnd fassen; letzterer wird so nach je 5 Umdrehungen des Flügels einmal gegen die Wandung des

Standrohrs geschlagen, und es lassen sich so die Umdrehungen unmittelbar abzählen. *Sch.*

C. Dutton. Tertiary History of the Grand Cañon District. Washington 1882. 1-264. 42 Tafeln; dazu Atlas mit 23 Tafeln†. Phil. Mag. (5) XVII, Suppl. 551-556.

In diesem bedeutenden Werke sind wichtige Beiträge zur Theorie der Erosion des fliessenden Wassers, d. h., um den vom Verfasser selbst eingeführten Namen zu gebrauchen, zur Theorie der „Korrasion" enthalten. Dieselbe hat nämlich einen ausgeprägt klimatischen Charakter und setzt stets dann mit besonderer Energie ein, wenn ein wasserreicher Fluss seinen Weg durch ein felsiges und zugleich regenloses Terrain hindurch nimmt. Der durch seine tief eingeschnittenen Flussthäler oder „Cañons" ausgezeichnete Bezirk schliesst Theile von Utah und Nordwest-Arizona in sich und hat eine Grösse von beiläufig 15000 englischen Quadratmeilen. Ein mächtiger Strom, der Kolorado des Westens, durchzieht das Land und bildet folgenweise den „Schlucht-Cañon, den „Marmor-Cañon" und den „Grossen Cañon". Diese gewundenen Schluchten sind durchweg in das anstehende Gestein eingegraben, so dass vom Karbon bis zum Eozän sämmtliche, in wenig gestörten Schichten einander überlagernde Formationen aufgeschlossen erscheinen; die Eozänbildungen haben allein eine Mächtigkeit von 800 Fuss. Was die Juraformation anbetrifft, so stellt diese sich dar als eine kolossale Masse von weissem, versteinerungsarmem Sandstein, aus welchem stellenweise höchst sonderbare Felsgestalten ausgewittert sind, während die Klippen- und Terrassenbildungen sich am schönsten in der Trias entwickelt zeigen. Geologische Specialitäten finden sich in Menge vor, so insbesondere die „Amphitheater", trockene, vielfach verzweigte Seitenthäler des Grossen Cañon. Den Schluss bildet die stratigraphische Geschichte der Gegend, welcher zufolge die Entstehung der Cañons in eine relativ nahe geologische Vorzeit zu verlegen wäre. *Gr.*

J. Macferlane. The formation of cañons and precipices. Science IV, 99-101.

H. VILA. Le grand Cañon du Rio Colorado. La Nature 1884, (2) 23-27.

C. E. DUTTON. The physical Geology of the Grand Cañon District. II. Ann. Rep. of the U. S. Geol. Survey 1880/81, Washington 1882, 47-166; Verh. d. Ges. f. Erdk. XI, 1884, 309 u. 313-319.

Das Werk, von grossem geologischem Interesse, giebt neben den rein geologischen Daten auch die physikalische Geologie des Cañon-Districtes, des grossartigsten Erosionssystems der Erde. Der Cañon des Colorado ist 5000′ eingeschnitten in zwei markierten Absätzen. Die tiefsten Gesteine sind archaeischer Natur. Weiter auf das wichtige und interessante Werk einzugehen liegt nicht im Rahmen der Fortschritte. *Sch.*

Geology of the Grand Cañon. Science III, 327-331.
Anzeige von DUTTON's Werk.

A. GRABIÉ. Elektrischer Tiefwasserstandsmesser mit Zifferblatt. D. R. P. Nr. 28172. ZS. f. Instrk. IV, 1884, 439†.

Der elektrische Tiefwasserstandsmesser hat den Zweck die verschiedenen Veränderungen des Wasserstandes von Flüssen etc. anzuzeigen und besteht in der Combination eines durch einen Schwimmer in Function gesetzten und mit einem Zifferblatt oder einem beweglichen Zeiger versehenen Aufgabeapparates mit einem in beliebiger Entfernung aufgestellten und ebenfalls mit Zifferblatt und Zeiger versehenen Empfangsapparat. *Sch.*

FUGGER. Gollinger Wasserfall. Mitt. d. d. öst. A.-Ver. 1884, 360-363†.

Die gesammte Fallhöhe beträgt nur 62 m, die Temperatur dieser Quelle ist 5,3—5,7° also niedriger als die berechnete Bodentemperatur 6,6°. (Höhe des Falles über dem Meere 517 m der Fusspunkt); der Gollinger Fall hängt nicht mit dem Königsee zusammen; das Wasser ist wahrscheinlich Schmelzwasser.

Sch.

Newberry's work in the Colorado Cañon. Science III, 432 (L).

Es wird auf dieses Werk, das vor dem Dutton'schen erschien, hingewiesen.

H. Fritz. Das Ueberschwemmungsgebiet an der Grenze des Mittel-Oberrheins. Peterm. Mitth. 1884, 241-250†.

Behandelt die Frage namentlich mit Rücksicht auf noch stattfindende Niveauveränderungen. *Sch.*

T. M. Reade. On the denudation of the Two Americas. Nature XXXI, 17†.

Durch den Mississippi werden jährlich 150000000 Tonnen in Lösung in den Golf von Mexico gebracht d. h. 1 Fuss Denudation in 4500 Jahren. Aehnliche Rechnungen sind für den Amazonen-, Laplata-, Lorenzstrom aufgestellt und Herr Reade kommt zu dem Schluss, dass per Q. M. jährlich 100 Tonnen fester Substanz von der Oberfläche Amerikas entfernt werden. *Sch.*

G. Maw, J. P. Smith. The flow of streams. Nature XXX, 486-487 (L).

G. Higging. The flow of streams. Nature XXX, 560 (L).

Eigenthümliche Wellenbildung (treppenartige Wellen) beim Einfluss des Merligen in den Thuner See. Die Mündung ist künstlich reguliert; ein gemauerter Kanal. Herr Smith gibt an, wie man mit trocknen Blättern die Stromgeschwindigkeit eines klaren Wasserlaufs in verschiedenen Tiefen sichtbar machen kann. *Sch.*

Matthes, Willitzer, Jedlicka. Ueber Schlundbäche. Mitth. d. Sect. f. Höhlenkunde 1884, Nr. 2, p. 19-29†.

Hajnis. Ueber die Gefahr der Flussverunreinigungen. Dingl. J. CCLIV, 1-6†.

H. Fleck. Ueber Flussverunreinigungen, deren Ur-

sachen, Nachweis, Beurtheilung und Verhinderung. Dresden: bei Zahn und Tausch. 3 M.

Herr FLECK hatte in einer Abhandlung über Flussverunreinigungen (12. und 13. Jahresbericht der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden) den Satz aufgestellt: Es ist leicht einzusehen, dass ceteris paribus eine gegebene Wassermenge eines Flusses durch verunreinigende Einflüsse um so stärker getroffen wird, je geringer seine Mengen und je langsamer seine Bewegung im Flussbette ist, wogegen als allgemeinen Anhaltspunkt Hr. HAJNIS nichts einwendet, wohl aber gegen die Behauptung, dass für gleiche Verunreinigung das Produkt aus Wassermenge und Geschwindigkeit (Stromstärke) für zwei verschiedene Flussläufe dasselbe sein muss ($gw = g_1 w_1$) und dass wenn E die Menge der Effluvien, die auf eine gegebene Flussstrecke mit der Stromstärke $S = gw$ einwirken und man $E = 1$ setzt, $gw : E = S$ und $gw = SE$ ist; woraus dann noch gefolgert wird, dass die Einwohnerzahl oder die derselben in ihren Effluvien äquivalenten Industriewerkstätten das zehnfache der Stromstärke nicht überschreiten sollen. Hr. HAJNIS weist nach, dass dies nicht zutrifft und dass sich so complicirte Verhältnisse nicht einfach schablonenmässig darstellen lassen. *Sch.*

SINGER. Ueber die Klärung des trüben Flusswassers. DINGL. J. CCLIV H. 1, p. 233-242.

Von praktischer Bedeutung; betrifft die Theorie der Sandfilter. *Sch.*

J. THOULET. Untersuchungen über die Geschwindigkeit von Wasser- oder Luftströmen, welche fähig sind mineralische Pulver in Suspension zu erhalten. C. R. XCVII, 1513; Chem. CBl. 1884, 83.

Ref. an anderen Stellen.

A. BUNGE. Observations d'histoire naturelle dans la Delta du Lena. Bull. de l'Ac. d. Pétersb. XXIX, 422-476†.

Hauptsächlich von geologischem Interesse, enthält aber auch Nachrichten über Umänderungen der Deltainseln. Bei den Veränderungen und dem Einsturz der Inseln wirkt vor allem das Eis bedeutend mit; das Ufer stürzt im Sommer in grossen polygonischen Stücken zusammen, aber auch der Wind trägt nicht unbedeutend zu den Umformungen bei. *Sch.*

Dieulafait. Dépôts de mer et d'eau douce au point de vue agronomique suivant qu'ils sont ou ne sont pas sulfurés: alluvions de la Durance. Relation avec les phosphates. C. R. XCVIII, 1007-1010†.

Die Fruchtbarkeit der Flussabsätze richtet sich nach dem verschiedenen Grade der Oxydation, in welchem sich die aufgelösten Verbindungen, namentlich die Schwefelverbindungen befinden. *Sch.*

F. M. Reade. On a Delta in Miniature. Phil. Mag. (5) XVII, 557†.

In dem Rake-Reservoir (Rivington Wasserwerke) hat sich aus dem Material, welches der einströmende kleine Fluss mit sich führte, im Laufe von 27 Jahren ein Delta gebildet. Das Reservoir war in 2 Theile getheilt, welche durch einen fast verschlammten Gang in Verbindung standen. Daher bestand das zweite Delta aus feinen schlammigen Massen, während das erstere aus grösseren Stücken bestand. Vergleicht man die Menge des angespülten Materials mit dem Gebiete des Flusses, so findet man eine grosse Denudation $1/_{432}$'' im Jahre, d. h. 1' in 5184 Jahren. *Sch.*

Le Mississippi. La. Nature XII, 1884, 270.

Die jährliche in das Meer geförderte Wassermenge wird auf 14,833,390,880 Kubikfuss (?) angegeben. Zur Bildung des Delta wären 14208 Jahre erforderlich gewesen. Die angegebenen Zahlen sind nicht ganz genau. *Sch.*

F. Bonetti. Aenderungen der Dichte des Wassers zwischen 0° und 10°. Naturf. 1884, 348†; Atti dei Lincei (3) VIII, 323.

Aus den Beobachtungen und der Formel ergiebt sich als Temperatur für die Maximaldichte 4,01° und diese Maximaldichte selbst = 1,00015802. *Sch.*

W. Murdoch. The Red River. Manitoba historical and scientific Society; Winnipeg. Trans. 12. 1884.

J. H. Rowan. Ebendarüber. Ibid. 13. 1884. 8°†.

In der ersten Abhandlung wird das Flussgebiet des Red River des Nordens, der in den Winnipeg-See geht, in Rücksicht auf Bebauung etc. beschrieben, in der zweiten Abhandlung sind die physikalischen Daten gegeben (Fall, Höhe über dem Meere etc., Unterschied zwischen hohen und tiefen Wasserständen). *Sch.*

A. Kirchhoff. Entdeckung eines entscheidenden Fehlers in Erweis einer historischen Einmündung des Oxus in's kaspische Meer. Ausland 1884, 260†.

Patrocles 288-282 v. Chr. giebt an, die Oxusmündung sei im kaspischen Meere gewesen. Es wird aus den Angaben selbst nachgewiesen, dass diese Behauptung eine irrthümliche sein muss. *Sch.*

Litteratur.

The Unchagah, the great river of Canada. Engineering XXXVIII, 206-207, 231-232, 256.

(Peace-River etc. Geographisches, Geologisches.)

A. C. Hurtzig. The River Humber. Engineering XXXVIII, 555. Beschreibung des Laufs.

J. B. Davis. Huron River. Amer. Met. J. I, 15-16.

H. H. Johnston. The River Congo from its mouths to Biolóbó. 1-470. London 1884. Proc. Roy. geogr. Soc. 1883, V, Nr. 10; Nature XXIX, 579. Geogr. ethnogr.

E. Pitsch. Les Portes de Fer. La Nature 1884, 362-366.
Hauptsächlich über Herstellung des besseren Fahrwassers.

Melafosse. Les Gorges du Tarn. La Nature 1884, 359-62.
Schilderung.

L. F. Ward. Irrigation in the upper Missouri and Yellowstone valleys. Science IV, 166-168.
Ueber die Bewässerung dieser trockenen Gegenden.

Vemikoff. Waterfalls of Northern Esthoria.
Mem. of St. Peters soc. of Natur. Nat. XXX, 328.

B. Stewart. A comparison between the height of the Rivers Elbe and Seine and the State of the Sun's Surface as regards Spots. Proc. Manch. Soc. XXI, 93. 1881 bis 1882. Cf. Fortschritte 1883, III, 622.

Bouquet de la Grye. Le progrès de l'hydrographie.
Rev. scient. 1884, (2) XXXIV, 283-283.
Eröffnungsrede der Naturforscherversammlung zu Blois.

Hagen. Geschwindigkeit des strömenden Wassers in verschiedenen Tiefen, untersucht nach den von Brünings ausgeführten Messungen. Abhandl. d. Berl. Akad. 1883, 4°. Fortschritte 1883, III, 604.

The work of our hydrographic office and the need of its further extension. Science IV, 483. (America.)
Auch für Deutschland wäre ein hydrographisches Amt sehr wünschenswerth.

Reynolds. Sur le mouvement de l'eau. Rev. scient. 1884, XXXIV, 600.

Reynolds. The two manners of motion of water.
Nature XXX, 88-91.

C. Ritter. Anwendung des Thermometers zur Bestimmung der Durchflussmengen kleiner Wasserläufe.
Dingl. J. CCLIV, 156-157.

Viénot. Hanoi-Delta. Peterm. Mitth. 1884, 463. Aus Cochinchine franç. Excursions.

Die Nilkatarakten. Ausland 1884, 865.

J. W. Jogel. Die Exploration der Wolga und das Gewässer ihres Flussgebiets. Petersburg 1884. *Sch.*

A. SWINZOFF. Der Amur-Darja und seine alte Verbindung mit dem kaspischen Meere. Nachr. (Iswestija) der Vers. der Wegebau-Ingenieure 1884, 186-193, 227-237 (russ.).
O. Chw.

The Upper Oxus (Michell). Geogr. Soc. 12./5. 1884; Athen. 1884, (1) 374.

STEPHEN. The former course of Oxus. Athen. 1884, (1) 446.

PRÉAUDEAU. Manuel hydrologique du Bassin de la Seine. 1884. Impr. Nat, Paris. La Nat. 1884, (2) 139. (Titel.)

MÉNARD. The Waters of Paris, a new process for the Analysis of Water. Mondes 1884, 8./11. Nr. 9; Chem. News L, 249.

The Pollution of the Seine. Mondes 1884, 8./11., Nr. 9; Chem. News L, 249. *Sch.*

P. KORTALJAREFFSKY. Hydrograph zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit in Flüssen. Schriften (Sapiski) d. kaiserl. russ. techn. Ges. XVIII, 142-159†.
Enthält eine gute Zeichnung p. 142, ohne welche eine Beschreibung nicht wohl möglich. *O. Chw.*

Eisgang und Frühjahrs-Hochwasser der Düna bei Riga im Jahre 1884. Riga'sche Ind.-Ztg. 1884, X, 279-280.
O. Chw.

Irrigation of South-Africa. Engineering XXXVIII, 38.
Vorschläge dazu.

Floods in the Mississippi. Engineering XXXVII, 459-462.
Eingehender Bericht über hydrotechnische Arbeiten an der Mississippi-Mündung.

K. MICHAELIS. Verhältniss der Niederschläge und Abflussmengen. Fortschritte 1883, III, 616.

Jahresbericht des CBl. f. Meteor. u. Hydrogr. nebst der Angabe der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grossen Nebenflüssen. 1883. Karlsruhe.

J. SCHMID. Hydrologische Untersuchungen an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern. 4 Theile. München, Ackermann. (40 M.)

Reis. Die 110jährige Periode des Hochwassers und des allgemeinen Witterungscharakters. Humboldt 1884, III, 89 bis 94.

v. Wagner. Ricerche idrologiche sopra il Weser, l'Elba il Reno ed altri minori fiumi con applicazione pratica e teoria relativa nuovi istrumenti. 1881. Braunschweig.

G. Streyke. The sea, the river, and the creek, a series of sketches of the eastern coast. 1-126. London 1884.

A. Laurant. Étude sur les différents niveaus du lit de Loire. Nantes 1884, bei Grimaud.

L. Ponzone. Sulla divisione delle acque alte dalle basse attraversanti i territorii inferiori Cremonese e Mantovano tra Oglio e Po mediante un canale scaritore. Politecnico 1884, 11-12.

Ch. Havestadt. Ueber das Verhalten der Tidewelle in Flussmündungen und Meeresbuchten. Festschr. d. k. Hochschule 1884, 233.

Remise. Notices sur les crues de la Saône et ses principaux affluents en 1882. Ann. d. Ponts et Chaussées 1884, mars.

Pooloff, Pöhl. Sur les analyses de l'eau de la Néva. T. n. Bull. de soc. chim. XLI, 392.

Sokoloff. L'Analyse de l'eau de la Néva pendant le mois de septembre. J. de russ. chem.-phys. Ges. XVI, 90-91; T. n. Bull. soc. chim. XLI, 340-390. Für die einzelnen Monate fortgesetzt.

Mallard Reade. On a Delta in miniature. — On Ripple marks in Drift. J. geol. Soc. XL, 1884, May.

Bacci. Della portata del fiume Tevere. Politecnico 1884, 11, 12.

Betocchi. Effemeridi e statistica del Fiume Tevere nel 1883. Atti dei Lincei VIII. Trans. 1884, 218-219.

W. H. Dall. Head waters of the Atna or Copper River. Science III, 779.

Mündet unter 60° N. B., 145° W. L. in den Pacific.

Exploration of Putram-River, Alaska. Science IV, 496.
Geographisch.

The Bar of the Mersey. Engineering XXXVIII, 403.

J. Deas. The Clyde. Athen. 1884, (2) 531-532. *Sch.*

---

4. Quellen.

Fr. Hofmann. Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit.
Chem. CBl. 1884, 143-144†.

Es werden drei Bodenschichten unterschieden: 1. Verdunstungszone (die obere), 2. die Durchgangszone (die mittlere Bodenstrecke, in welcher Wasserverdunstung nicht mehr zur Geltung kommt, da die obere Verdunstungszone einen hinreichenden Wasservorrat hat. Sie hat einen constanten und reichlichen Wassergehalt.) 3. die Zone des kapillaren Grundwasserstandes. — Der Grundwasserstand hängt oft von seitlichen Zuflüssen ab; sind diese ausgeschlossen so hat man den lokalen Grundwasserstand, die Schwankungen desselben, die nur vom localen Eindringen der Niederschläge abhängen, geben einen Massstab für die vorhergehenden Durchfeuchtungszustände der obersten Bodenschicht. Das Sinken des Grundwassers bewirkt, dass der Abfluss aus den obersten Bodenschichten aufgehört hat, und dass alle auf die Oberfläche gebrachten organischen und nicht organischen Verunreinigungen dort verbleiben und selbst starker Regen nur eine oberflächliche Benetzung hervorbringt, ohne die Stoffe tiefer nach dem Grundwasser zu führen. *Sch.*

Inostranzeff. Sur la variabilité de la concentration et de la composition des sources minerales.
C. R. XCVIII, 452†.

Der Verf. hat an Wasser von ganz verschiedenen Lokalitäten constatieren können, dass tägliche Aenderungen in der Concentration und Zusammensetzung der Quellen stattfinden. Es wurden untersucht

ein artesischer Brunnen in Petersburg

die Quellen von Drouskeniki (Grodno Gouvern. und die von Tzekhofzinsk (Polen). *Sch.*

Ch. Cloez. Analyse de l'eau minérale de Brucourt. C. R. XCVIII, 1282-1285; J. chem. soc. 1884, Abstr. 895-896.

Ausführliche Wiedergabe der Analyse. Das Wasser ist ausgezeichnet durch hohen Gehalt an Magnesiumsalzen und Eisencarbonat. *Sch.*

Barthe de Sandfort. Quelques considérations sur les phénomènes électriques constantes dans les boues minéro-végétales des thermes de Dax (Landes). Assoc. Franç. Rouen 1883, 318-321†.

Herr Svanteten hatte die Theorie aufgebracht, dass die Mineralquellen besonders durch ihre Ladung von Elektricität wirken. Die Quellen von Dax wurden in dieser Richtung untersucht, natürlich erhielt man einen Strom, wenn zwei Elektroden in dieselben gebracht wurden. Die Verfasser haben aber nachher constatiert, dass es nicht möglich ist, statische oder dynamische Elektricität im Schlamm der Wasser der Daxer Quellen nachzuweisen, und dass ihre Wirkung auf die thermischen Eigenschaften und den Gehalt an Mineralstoffen zurückzuführen ist. *Sch.*

Dieulafait. Recherches géologico-chimiques sur les terrains salifères des Alpes suisses et en particulier sur celui de Bex. C. R. XCVI, 452; Arch. scient. phys. (3) XI, 227.

P. Sabatier. Mineralwasser der Saline von Salies-du-Salat (Haute-Garonne). Bull. d. chim. XLII, 98-99†.

Enthält fast 37 g an festen Bestandtheilen im Liter, namentlich viel Kalksulfat und Chlornatrium; die Analyse ist mitgetheilt. *Sch.*

A. B. GRIFFITHS. Analysis of the Brine Spring of Stoke Prior. Worcestershire. Chem. News XLVIII, 207; J. chem. Soc. 1884, 165.

Eine nahe gesättigte Salzsoole, 25, 49% Chlornatrium enthaltend. Spez. Gew. 1, 2049 bis 24°. *Sch.*

C. HOADLEY. Experiments to determine the way in which water moves toward a well from which it is pumped. Science IV, 324†; Amer. Assoc. of science.

Das Wasser fliesst in derselben Weise dem Brunnen von höherem zu tieferem Niveau zu, wie ohne Pumpen, nur schneller. In der Nähe des Meeres fällt und steigt es in benachbarten Brunnen mit Ebbe und Fluth. *Sch.*

B. LATHAM. On the Influence of Barometric Pressure in the Discharge of Water from Springs. Rep. Brit. Ass. 1883, Southport Abstr. 495-496†.

Auch neuere Untersuchungen haben dem Verf. bestätigt (cf. Rep. Brit. Ass. 1881 York Assoc), dass der Barometerstand Einfluss auf reichlicheres oder weniger reichlicheres Fliessen der Quellen und die Ergiebigkeit der Brunnen hat. Bei niedrigerem Barometerstande ist der Zufluss stärker und zwar soll dies dadurch sich erklären, dass dann die im Wasser enthaltenen Gase sich ausdehnen und das Wasser gewissermassen auflockern und das Fliessen erleichtern, während bei erhöhtem Druck das Umgekehrte statt finden muss. *Sch.*

CUTHBERT E. PEEK. On the hot Springs of Iceland and New Zealand with notes on Maori customs. Rep. Brit. Ass. LIII, 1883, Southport 590†.

Beide Lokalitäten wurden vom Verfasser besucht. Die Schlammsprudel Islands enthalten sehr viel Kupfer, so dass man an technische Ausbeutung gedacht hat, die Neuseelands so viel Infusorien, dass der Schlamm zur Zeit von Hungersnoth den Eingeborenen als Nahrung gedient haben soll. Die bekannten

heissen Quellen im Tongariro und See Rotomahana werden geschildert. Die Analyse wird gegeben:

1 Gallone enthält (1 Gallone = 4,54338 l)		
Chlornatrium	93,46	grains
Chlorcalium	4,64	-
schwefels. Natron	3,76	-
kiesels. -	6,41	-
kiesels. Kalk	2,89	-
kiesels. Magnesium	1,02	-
Eisen- und Aluminiumoxyd	2,10	-
Kieselsäure	8,29	-
	121,62	

Sch.

DE RANCE. IX. Report of the Committee consisting appointed for the purpose of investigating the circulation of underground waters in the permeable formation of England and the Quantity and Character of the Water supplied to various towns and districts from these formations. Rep. Brit. Ass. LIII, 1883, Southport 147-160†.

Fortsetzung der früheren Berichte; wesentlich von geologischem Interesse. Es mag hervorgehoben werden, dass Angaben über die Fähigkeit der Gesteine Wasser aufzunehmen gemacht sind. *Sch.*

X. Report of the Committee consisting of HULL, CROSKEY, GLAISHER etc., appointed for the purpose of investigating the circulation of underground waters in the permeable formations of England, Wales, the quantity and character of the water supplied to various towns and districts from these formations. Nature XXX, 500-501; Rep. Brit. Ass. 1884.

Die Resultate dieser Untersuchung sollen 1885 mitgetheilt werden. *Sch.*

G. KARSTEN und FLÖGEL. Feste Rückstände im Regenwasser. Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein V, 1884†.

Als die Dämmerungserscheinungen Ende 1883 beobachtet wurden, sprach Hr. KARSTEN gleich die Vermuthung aus, dass dieselben ähnlich wie 1783 durch vulkanischen Staub (vom Krakatoa-Ausbruch) verursacht sein möchten (Kieler Ztg. 3. Jan. 1884). Es wurde daher das Regenwasser im physikalischen Institute gesammelt und der Rückstand qualitativ und spektralanalytisch untersucht. In dem trocken aufgefangenen Staube konnten noch Kennzeichen für die vulkanische Natur nachgewiesen werden. Bei den Niederschlagrückständen war dies nicht mehr möglich, es spricht sogar die geringe Menge der in den Resten vorgefundenen Kieselsäure gegen die Annahme vulkanischen Ursprungs. Weitere Untersuchungen von Regenrückständen werden empfohlen. *Sch.*

J. THOULET. Recherches expérimentales sur la vitesse des courants de l'eau et d'air susceptibles de maintenir en suspension des grains minéraux. C. R. XCVII, 1513-1514†; Naturf. 1884, 198.

Für die Geologie würde es sehr wichtig sein, zu erfahren, aus wie tiefen und stark strömenden Meeren sich Sand etc. abgesetzt hat. In fliessendem Wasser stossen die Sandkörner gegen einander, reiben sich, runden sich und nutzen sich ab, bis sie so klein sind, dass sie in der Flüssigkeit schweben. Die Grenze der Abnutzung hängt ab von der Dichte des Korns, seinen Dimensionen und von der Bewegung der Flüssigkeit. Hr. THOULET sucht nun zu bestimmen, welche Kraft ein Wasserstrom haben muss, um Theilchen von verschiedenen Dichten und Dimensionen schwebend zu erhalten. Eine vertikale calibrirte Röhre steht mit einem Gummischlauch in Verbindung, der zu einem Wasserbehälter führt, aus dem man durch Verstellungen sehr leicht einen grösseren oder kleineren aufsteigenden Wasserstrom in die Röhre führen kann. In die Röhre wurden Kugeln von bekanntem Halbmesser und Gewicht gebracht (Wachskugeln, welche verschiedene Metallkörner enthielten), und nun wurde ein Wasser-

strom hineingelassen, der imstande war, die Kugeln an einer bestimmten Stelle der Röhre im Gleichgewicht zu halten. Die Geschwindigkeit des Wassers wird bestimmt. Es wurden die Röhre, die Neigung derselben, die Dichten der Körper u. s. w. geändert. Die Versuchsresultate sind nicht mitgetheilt. *Sch.*

F. Strassmann. Die Marienquelle am Napoleonstein bei Leipzig. Chem. CBl. 1884, 715; Arch. f. Hygiene II, 60-67.

Die Quelle liefert den Beweis, dass die landwirthschaftliche Benutzung des Bodens das Grundwasser verunreinigen kann. Sie enthält eine bedeutend grössere Menge Schwefelsäure, sowie Kalk, Kochsalz, Salpetersäure als das Grundwasser der Wasserkunst. Die Analyse ist beigegeben. *Sch.*

R. Fresenius. Analyse der Stettiner Stahlquelle. Chem. CBl. 1884, 423†; ZS. f. Mineralw.-Fabr. I, 20-22.

Das Wasser übertrifft in seinem Gehalte an kohlensaurem Eisenoxydul fast alle sog. Stahlquellen, 100 g Wasser enthalten kohlensaures Eisenoxydul:

Wasser von Stettin	0,0748 g
Stahlbrunnen in Schwalbach	0,0607 g
Pyrmonter Wasser	0,0559 g
Driburger Trinkquelle	0,0539 g.

Analyse ist beigegeben. *Sch.*

A. Pleunert. Die Schwefelthermen in Brussa. Chem. CBl. 1884, 423-424; Allg. Wien. med. Ztg. XXIX, 125-127.

4 Quellenanalysen, Temperatur 18—67° R. Namentlich ist die Quelle des grossen Schwefelbades reich an Schwefelwasserstoff. *Sch.*

P. Lohmann. Analyse des Harzer Sauerbrunnens. ZS. f. Min.-Wasserfabr. I, 57-58; Chem. CBl. 1884, 494-495 (Analyse).

Ueber die Mineralquellen in Transbaikalien. Ausland 1884, 58†.

In Transbaikalien giebt es sehr viele Mineralquellen, die aber noch wenig untersucht sind. Chemische Untersuchung ist nur an 4 Quellen vorgenommen worden, der Quelle von Darasunski, Makowejavski, Turkinski und Emarowski.

Die erste Quelle ist ausserordentlich stark eisenhaltig, die zweite ist stark eisenhaltig, die dritte ist eine Schwefelquelle (42° R.), die vierte ist eine Alkali-Eisenquelle. *Sch.*

K. Birnbaum. Ueber die Zusammensetzung des Wassers der neuen Mineralquellen in Freyersbach (Reichthal, Baden). Ber. d. chem. Ges. 1884, Nr. 12, p. 1614; J. chem. Soc. 1884, Abstr. 1274.

Von den drei Quellen Alfreds-, Friedrichs-, Lithion-Quelle ist die dritte verhältnissmässig reich an Chlorlithium, in 10000 g 0,1754 g Chlorlithium. Die Gesammtkohlensäure betrug in 10000 g Wasser

bei I. 13434,9 ccm (Gesammtkohlensäure)
- II. 17219,5 -
- III. 15546,2 -

Die Quellen sind alkalische Säuerlinge. *Sch.*

Valentiner. Die Kronenquelle zu Ober-Salzbrunn und ihre wissenschaftliche Verbreitung, Reklame oder Studium. (Ein offenes Schreiben an Hrn. Prof. Dr. Gscheidlen in Breslau.) 8°. 1-22.

Fast nur polemisch; enthält die analytische Uebersicht über die Quellen Oberbrunnen (Fresenius 1882), Mühlbrunnen (Valentiner 1866), Kronenquelle (Poleck 1880) zu Ober-Salzbrunnen. *Sch.*

Poleck. Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn. Breslau 1882.

F. Wright and T. Burton. Analyses of Woodall Spa. J. chem. Soc. 1884, 168-170†.

Die Analyse dieser Mineralquelle in Lincolnshire wird gegeben. Die Quelle ist dadurch ausgezeichnet, dass sie reicher an Jod und Brom ist als alle sonstigen Quellen in England und darin nur von den Quellen von Casteggio in Italien und Challes in Savoyen übertroffen wird.

	Jod in 1 Million Theilen	Brom in des Wassers
Woodall Spa	5,216	49,729
Leamington	1,429	5,714
Harrogate	1,460	28,05
Kreuznach	1,786	35,72
Aachen	0,400	2,700
Casteggio	4,865	42,480
Challes	10,450	2,920
Mineralquelle in Java	116,800	—

Sch.

Literatur.

E. Kohl. Ueber den Ursprung der Quellen. Civilingen. 1884, Heft 1.

J. Maistre. De l'influence des forêts et des cultures sur climat et sur le régime des sources. Titel nach C. R. d. Ass. fr. de Blois XII, 176.

Soubeyran. Étude géologique et hydrologique du bassin de l'Agly. J. de pharm. et chim. 1884, juillet.

A. Döring. Estudios hidrognosticos y performaciones artesianas en la Republica Argentina. Boletin de la Ac. Nac. VI, 259, Heft 2-3. Von zu speciellem Interesse.

Water Supply in South-Australia. Engineering XXXVIII, 93. Anlage von Brunnen und Sammelbecken in Süd-Australien, um der Trockenheit vorzubeugen. *Sch.*

K. Rugewitsch. Geologische Untersuchungen der Umgegend der Mineralwasser zu Busk. Gornij Jour. (russ.) 1884, IV, 197-226. *O. Chw*

E. RASPE. Heilquellen-Analysen für normale Verhältnisse und zur Mineralwasserfabrikation, berechnet auf 10000 Theile. Lief. 1-20. Bespr. REICHARDT's Arch. 1884, 436; Arch. de Pharm. 1884, (3) XXII, 872 bespr.

KARRER. Eine Excursion in die Kaiser Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung. Oesterr. Tour.-Ztg. IV, Nr. 8, p. 73-76, 81-89. Cf. NOVAK, Untersuchung des Wassers, DINGL. J. CCLII, 303.

A. PANAFIEL et L. ASIAIN. Memoria sobre las aguas potables de la Capital de Mexico 1884. Titel nach C. R. XCIX, 481.

Annual Report of the Chief Engineer of the Philadelphia Water-Department for the year 1883. Chem. News L, 55.

Subterranean Water Supplies. Engineering XXXVII, 576.

The Metropolitan Water-Supply. Engineering XXXVIII, 227.

London Water Supply. Engineering XXXVIII, 399-401.

JEHLE. Untersuchung des Trinkwassers der Stadt Prerau. Verh. d. naturf. Ver. Brünn XXI, H. 1-2.

ODLING. On the chemistry of potable water. Chem. News L, 203.

W. BACHMEYER. On the examination of potable waters. Chem. News 156-157.

— — Analysis of potable water. J. chem. soc. 1884, Abst. (43); ZS. anal. Chem. 1884, XXII, 353; Chem. CBl. 1884, 729.

Untersuchungen der Brunnenwässer von Aussig. Aussig bei Grotrian. 40 Pf.

A. HAMON. Etude sur les Eaux Potables et le Plomb. Paris: de la Clay 1884. 1-72.

F. BOLTON. London Water Supply. Bespr. Chem. News L, 258-259.

CROOKES etc. Ebendarüber. Athen. 1884 (2) 405.

XII. Anual Rep. of the U. St. Geol. and Geogr. Survey:

HAYDEN. Yellowstone and National Park. Athen. 1884, (3) 211. XI. Ann. Rep. of geol. Surv. 1880-81, Cañon-District.

Yellowstone national-park survey. U. S. Geol. Survey. Science IV, 22.

A. Gannett. The Geodetic work of the Hayden and Wheeler surveys. Science III, 447.

The closing report of Hayden's surveys. Science III, 103.

A. C. Peale. The Thermal Springs of Yellowstone National Park. Hayden, XII. Ann. Rep. f. 1878 II, 63-455; Sill. J. (3) XXVI, 245; Chem. Jahresb. 1884, 20-38.

W. T. Wright. On the analysis of Woodall Spaa. Chem. News IL, 189; Chem. soc. 17./4. 1884; Nature XXIX, 616; Chem. CBl. 1884, 423. Cf. p. 812.

The Yellowstone National-Park (Holmes, Dutton etc.). Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, XI, 320.

H. Leffmann. Geyser waters and deposits. Sill. J. (3) XXV, 104; J. chem. soc. 1884, Abst. 30. Cf. 1883, III, 624.

Ch. Joly. Note sur le parc national et Yellowstone, aux Etats-Unis. Paris: Rouguier et Cie. 1884.

A. Pepys Wood. On tanks and wells of New South-Wales. Roy. Soc. of N. S.-Wales 7./5. 1884.

Niederstadt. Die artesischen Fluss-, Quell- und Pumpwasser von Hamburg und Umgegend. Eulenberg's Vierteljahresschrift f. ges. Studien XL, 122-136.

A. Thieme. Die Bestandtheile des Wassers, die Lauf- und Grundwasserbrunnen der Stadt Rappoltsweiler. Progr. d. Realsch. zu Rappoltsweiler 1-20.

Fr. Hofmann. Underground Water and the Moisture of the Soil. Biederm. CBl. f. Agr. XIII, 5.

A. Scherfel. Chemische Analyse des Mineralwassers von Czeméte. Math. naturw. Ber. Ungarn I, 1882/83, 230-233. Cf. diese Ber. 1883, III, 633.

A. Scherfel. Analyse des Szlatviner Mineralwassers. Jahrb. d. ung. Karpathen-Ver. X; Math. Naturw. Ber. Ungarn I, 399. Sh. diese Ber. 1883, (3) 602.

E. A. Bietz. Die Mineralquellen und Heilbäder Sieben-

bürgens. Jahrb. d. Siebenb. Karp.-Ver. 1882, 1-35. Bespr. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 12, p. 206. Sh. diese Ber. 1882, (3) 701.

A. Kalecsinszky. Quantitative Analyse des Mineralwassers von Rosenau. Math. Naturw. Ber. Ungarn I, 1882/83, 370-371. Sh. diese Ber. 1883, (3) 631.

E. Ludwig. Chemische Untersuchung des Säuerlings der Maria Theresiaquelle zu Andersdorf in Mähren. Tschermaks Min. Mitth. 1884, 150; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, 236; Chem. CBl. 1884, 795.

Alkalisch-erdiger Säuerling, ähnlich der Wildunger Quelle.

A. Scherfel. Analyse des Mineralwassers zu Sibra. Math. Naturw. Ber. Ungarn I, 1882/83, 195-197.

Schivardi. Heilquelle von Salvarola. Arch. d. Pharm. 1884, Oct., CCXXII, 745-746; Ann. d. chim. appl. LXXII, Nr. 6, p. 344.

Liversidge. Specimens from the Salomon Islands. Roy. Soc. N. S. Wales 5./12. 1883:

Water from the lake of Weitave — from the boiling spring (T. 212° F.) of Simbo, from the solfatara of Simbo.

Gill. Das Mineralbad Pignien, Andeer. Zürich 1882. Jahresb. d. naturw. Ges. Graub. 1882, XXVI, 166; Arch. sc. phys. (3) XI, 228. Analyse.

Chyser. Die Mineralwasser des Zempliner Comitats. Math. naturw. Mitth. der ung. Akad. XVIII, H. 1-7.

R. Waizer. Das Mineralbad Einöde in Steiermark. Klagenfurt 1883.

M. Ballo. Zusammensetzung des borhegyer Sauerwassers (Siebenbürgen). Ber. chem. Ges. 1884, 673; J. chem. Soc. 1884, Oct. Abstr. 978. Sehr starker Säuerling — Analyse.

C. Pistor. Ueber die Mineralquelle „Römerbrunnen" bei Echzell in der Wetterau. Ber. d. d. chem. Ges. 1884, XVIII, 2894.

Ein reiner Säuerling. Analyse beigegeben. *Sch.*

J. Barsileffskij. Ueber kaukasische Mineralwasser. J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVI, [1] 141†.

Enthält: Resultate der Analysen von Essentuki Nr. 17 (enthält Rubidium), Towieff'sche und Alexandro-Ermoloff'sche Schwefelwasser. Letztere scheinen aus gemeinsamer Quelle zu stammen. *O. Chw.*

Bertoni. Eine Analyse der Mineralquellen von Aquarossa. Rend. Lomb. April 1884; Ann. di chim. appl. alla fannacia LXXVIII, Nr. 5, 257; Arch. f. Pharm. 1884, 746.

Brignone. Analysis of the Water of a thermal Spring in the Island of Pantellaria. J. chem. Soc. 1884, Nov. 1106.

J. A. M. Bertoni. Les eaux thermales acidules salines ferrugineuses arsénicales avec lithine de Acquarosa, vallée de Blois(?). Bellinzona. 2 Fr. Gazz. chim. ital. XIV, H. 5 u. 6.

A. Cazaux. Les thermes de l'État (Bourbon, l'Archambault etc.). 1884. J. B. Baillière. Paris.

Oldham. Thermal springs of India. Mem. of. Geol. Soc. of India XIX, 2-4 u. XXII. Calcutta.

Brignone. Analisi di un acqua termo-minerale dell' isola di Pantellaria. Gazz. chim. ital. XIV, H. 1, Appendice II, n. 3-5.

A. Taillotte. Étude des eaux thermales de la baie de Prony (Nouvelle Calédonie). Arch. méd. navale 1884, 5 mai.

de Loos. Mineral water from Araba. (Niederländisch-Westindien.) J. chem. soc. 1884, Abstr. 978; Ber. d. chem. Ges. 1884, XVII, 999.

Starke Bitterwässer, $MgCl_2$, 2,13 g in 1 Liter.

Petroleum Wells at Baku. Science IV, 364.

E. A. Tournier. Les pétroles de Baku. La Nature 1884, (1) XII, 38-40, 262-264. Populär.

Barzilowski. Drei kaukasische Mineralwasser. Ber. d. chem. Ges. 1884, 183 (Aug.).

Turer. Wasser des Salt-Wells bei Dudley. Chem. News II, 186. *Sch.*

E. Ludwig. Maria Theresiaquelle bei Andersdorf in Mähren. Min. u. Petr. Mitth. VI, 150.

H. Ott. Soolquelle von Dürkheim an der Haardt. Separatabdruck. Chem. Jahresber. 1884, 2033.

Heiden. Beitrag zum Absorptionsvermögen des Sandbodens. Naturf. 1884, 443; Tagebl. d. 57. Vers. deutsch. Naturf. 1884, 189.

Unterirdische Süsswasserbecken in Südaustralien und Queensland. Ausland 1884, 497-498.

Nachricht, dass es gelungen, ist in dem Salzdistrikt einen artesischen Brunnen mit Süsswasser anzulegen. *Sch.*

5. Eis, Eiszeit, Gletscher, Glacialphysik.

Eishöhlen und besondere Eisbildungen.

B. Schwalbe. Lokale Verbreitung der Eishöhlen. Naturf. 1884, 147; Centr.-O. f. Int. d. Realschulw. 1884, 1-17 und 65-78†; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, XI, 331.

Herr Fugger hatte bei seiner Arbeit über Eishöhlen (Fortschritte 1883, III., 641) angeführt, dass ihm eine grosse Anzahl von Eishöhlen bekannt sei, ohne dass er verschiedene Lokalitäten bezeichnet hätte. Jedenfalls hat er sich eines übertreibenden Ausdruckes bedient, wenn er von einer Unzahl Eishöhlen im Ural, auf Island und in Amerika spricht. Ref. hat es unternommen alle ihm zugänglichen Quellen in Bezug auf das Vorkommen der Eishöhlen nachzusehen und die Lokalitäten zu gruppiren und z. T. auch kurz zu beschreiben. Die Lage der Eishöhlen ist für die Erklärung der Erscheinung von grosser Wichtigkeit, weil die Lage zur Eisconservirung mit beitragen kann und weil die Kaltlufttheorie unwahrscheinlich wird, wenn die Lokalität eine hohe Bodentemperatur resp. anhaltend hohe Jahrestemperatur folgern lässt. Es sind in das Verzeichnis auch Oertlichkeiten mit niedriger Bodentemperatur und Ventarolen (Windlöcher), aufgenommen. Sehr häufig sind die Beschreibungen unvollständig; dann ist es schwierig das Vorkommniss richtig zu gruppiren. Seit dieser Zeit hat Referent die Sammlung des Materials fortgesetzt.

Die getroffene Eintheilung ist die folgende:

I. aussereuropäische Eishöhlen:
(Vereinigte Staaten, Maine u. s. w. auch im Felsengebirge, oft sind jedenfalls nur Eislöcher gemeint. Die Eishöhle von Island, Surtshellir, Yeermalik in Turkestan; auch die Eismulden werden erwähnt. Eishöhlen im Kaukasus, in Teneriffa, Mexico).

II. Europäische Eishöhlen ausserhalb des Alpengebietes, Ungarn und Deutschlands (Russland, Ural etc.)

III. Ungarische Eishöhlen.

IV. Die Eishöhlen des Jura und der westlichen Alpen.

V. Eishöhlen der Ostalpen.
Einige Eishöhlen werden aus eigener Anschauung beschrieben (Oetscherhöhle, Eishöhle an der Frauenmauer bei Eisenerz, einige Krainer Eishöhlen.)

VI. Die mitteldeutschen Eishöhlen und Eislöcher (böhmische Gebirge, Harz, Westerwald etc.)

Die Abhandlung enthält eine Anzahl Neubeschreibungen der Oertlichkeiten, die der Verfasser selbst besucht, theils anderer, die von Personen, die sich für die Sache interessirten besucht wurden. *Sch.*

Schwalbe. Bemerkungen über Eishöhlen und Windlöcher. Mitth. f. Höhlenk. 1884, Nr. 1, p. 15; Verh. d. phys. Ges. 1883. Cf. diese Ber. 1883, III, 643.

F. K. Beobachtungen in Eishöhlen. Mitth. d. Section für Höhlenk. 1883†; Naturf. 1884, 58†.

In der Klimmsteinhöhle fand sich am 8. Aug. 1883 nur wenig Eis (Temperatur 1,5°R.), 11 Tage darauf wurden grosse Eiszapfen getroffen. *Sch.*

Friedrichsteiner Eisgrotte. Frauenmauer Höhle. Oest. T.-Z. IV, 1884, 66, 251†.

Die Friedrichsteiner Eishöhle bei Gottschee in Krain gehört zu den grossartigsten Merkwürdigkeiten dieser Art. Sie ist eine Dollinen-Eishöhle, und soll bequem zugänglich gemacht werden. *Sch.*

LINHART. Ice cavern in Cariola. Nature XXIX, 296.

Eislöcher zu Eppan. Oest. T.-Z. 1884, 290.

Erwähnung dieser merkwürdigen Eislöcher (in Porphyr) und und Ventarolen, die auch in der oben angeführten Abhandlung (Schwalbe, p. 16) näher beschrieben sind. *Sch.*

JARZ. Die Frainer Eisleite. Oest. T.-Z. 1884, IV, 257-260 u. 271-272†.

Herr JARZ schildert in einem Vortrage die interessanten Verhältnisse der Frainer Eisleite (Fortschritte, III., 1882. p. 719) und kommt auf Grund der in der Eisleite bisher angestellten Beobachtungen zu den Folgerungen:

I. Dass die 1789 von PREVOST aufgestellte, von DELUC modificirte und von THURY (1861) weiter entwickelte Theorie, nach welcher der Ueberschuss von Winterkälte, der auch durch die Sonnenhitze aus den Höhlen nicht verdrängt werden könne, die Ursache der Eisbildung sei, für die Eisleite keine Anwendung findet, denn hier herrscht Luftzug, somit ein fortwährender Austausch zwischen der äusseren und der Bergluft.

II. Auch die Theorie des Prof. FUGGER in Salzburg, welche dieser gelegentlich eines Vortrages über „Eishöhlen" (Aug. 1882) entwickelt hat und die sich an jene der oben genannten Forscher anlehnt, kann die Eisbildung in der Eisleite aus eben demselben Grunde nicht erklären. Nach FUGGER wird das Eis der Eishöhlen durch die Winterkälte gebildet und es sollte sich trotz der Wärme des Sommers aus lokalen Ursachen erhalten. Und wenn sich FUGGER zur Erklärung der Eisbildung in Eislöchern an die SAUSSURE-PRITET'sche Theorie hält, so kann auch diese für die Eisleite keine Anwendung finden, denn hier herrscht nach den Tabellen WEINMANN's auch im Frühjahr und Herbst ein Luftstrom, nicht aber Gleichgewicht.

III. Das Eis in den Gräben und Höhlungen der Eisleite stammt nicht oder braucht nicht vom Wintereise herzustammen, denn im ganzen Winter des Jahres 1882 fand sich in keiner zu-

gänglichen Höhlung Eis, dieses entstand vielmehr Anfang März und verschwand wieder Ende April.

Hr. Jarz ist der Meinung, dass die Verdunstungskälte das Phänomen am besten zu erklären vermag. *Sch.*

Eisvulkane. Ausland 1884, 859†.

Eigenthümliche Bildungen auf dem Eise des Ontario-Sees, wohl durch Wellenbewegung hervorgebracht:

„Auf einem unebenen Streifen Eises, das sich am Gestade anhäufte, erschienen Hügel von 20-30′ Höhe, welche zum Theil kegelförmig waren und eine kraterförmige Oeffnung hatten, die mit dem Wasser darunter in Verbindung stand. Bei stürmischem Wetter schleuderte dann jede Woge Schaum, Gischt und Eistrümmer durch die Oeffnung, und dieses Wasser und die Eistrümmer frieren an den Seiten des Kegels an und steigern seine Höhe ganz in derselben Weise, wie die aus einem thätigen Vulkan ausgeworfenen Stücke Bimstein, Schlacke etc. den Kraterkegel in einen Berg verwandeln. "Allein der Eisvulkan stellt bald seine Thätigkeit ein, denn der Krater verstopft sich nach und nach mit Eis." *Sch.*

Schwimmende Eisberge, Temperaturveränderung dadurch. Ausland 1884, 979†.

Grosse Eisberge Ende September 1884 bei Neufundland, bedeutende Temperaturerniedrigung. Der Einsender glaubt elektrische Lichterscheinungen mit den Eisbergen zusammenbringen zu können. *Sch.*

Fruwirth. Zur Praxis der Höhlenforschung. Petermm. Mitth. 1884, 297-300†.

Der um die Höhlenforschung so verdiente Verfasser giebt eine Zusammenstellung der Hauptpunkte, welche bei der Höhlenforschung zu berücksichtigen sind. *Sch.*

A. Bielz. Beitrag zur Höhlenkunde Siebenbürgens. 3 Eishöhlen daselbst. Jahrb. d. sieb. Karparthen-Ver. IV, 1884, 1-67†.

Der Verf. giebt eine Beschreibung der bis jetzt bekannten Höhlen Siebenbürgens (73), in welcher auch manche physikalisch interessante Thatsachen erwähnt werden. In Siebenbürgen finden sich auch drei Eishöhlen:

Die Bären- und Eishöhle bei Borszek,

Die Eishöhle von Szkerisora, vielleicht die grossartigste in Europa

Die kleine Eishöhle in der Valla Ordinkus.

Erwähnt mögen noch werden die Schwefel- und Alaunhöhlen am Berge Büdos und die Tropfsteinhöhlen vom Zolathna, Bedelö und Alt Rodna. *Sch.*

Huston, Wright. Some curious natural snowballs. Science III, 114-115 (L)†.

Die Schneebälle bildeten sich an geneigten Flächen durch den Druck, sie hatten cylindrische Formen mit konischen Einsenkungen an beiden Seiten, Länge bis 3′. Sie bildeten sich auf schwach thauenden Schneelagen, welche auf mässig gefrorene Schneeschichten mit Kruste gefallen waren. *Sch.*

Schwatka. Icebergs and ice floes. Science III, 535.

Auf Gegenwart von Eisbergen und Eisfeldern kann durch Temperaturmessungen geschlossen werden. *Sch.*

Schwalbe. Ice filaments. Nature XXIX, 472-496†. Verh. d. phys. Ges. 1884, 26-29†.

Die eigenthümlichen Eisbildungen wurden Ende Dezember 1883 zu Stolberg am Harz im Buchenwalde beobachtet.

1) Auf einem erdigen Kieswege, der vollständig schneefrei, zum Theil mit trocknem Laub bedeckt war, fanden sich auf weite Strecken hin zahllose kleine Eissäulen, oft ganz regelmässig pris-

matisch gestaltet, bisweilen unregelmässig. Dieselben trugen auf der Spitze kleine Steine, erdige Massen oder Blätter, manchmal war auch die ganze oberste Bodenschicht durch diese Eisauswachsungen gehoben, so dass man von den Eissäulen oberflächlich gar nichts bemerkte. Die gehobene Laub- und Erdschicht hatte eine Dicke bis 8 mm.

2) Der benachbarte Wald war ganz schneefrei, aber an einzelnen Stellen zeigten sich einzelne eigenthümliche stark glänzende Massen. Bei näherer Untersuchung fand sich, dass dieselben Eis-Ausblühungen aus trockenen Zweigen und Aesten waren. Die krystallinischen Massen waren bis zu 1 dcm Länge aus dem halbfaulen Holz herausgedrungen und hatten an einigen Stellen die Rinde gehoben und abgeblättert. Die krystallinische Masse glich einer hervorgequollenen Asbestmasse, deren Fäden oft über 1 dcm lang, gekrümmt, gekräuselt, gewellt erschienen und von schönem seidenartigen Glanze wären. In einigen Fällen konnten auch Absätze, schichtenartige Durchgänge beobachtet werden, ähnlich wie beim Bandjaspis. Die Temperatur war $-1°$. In der Nähe der Baumzweige war kein Schnee vorhanden. Er wurde eine Anzahl der Baumstämme gesammelt; die Schneekrystalle schmolzen im Zimmer sehr schnell. Die Zweige zeigten aber am anderen Morgen dieselben schönen Schneefflorescenzen, als sie in den Hofraum gelegt waren. Das Wetter war nebelfrei, die Temperatur sank in der Nacht auf $-4°$. Die Baumstäme zeigten später jedesmal bei dieser Temperatur, $0°$ bis $-6°$, die Ausblühungen, die um so schöner wurden, je langsamer die Abkühlung war. Selbst wenn Schneefall eingetreten war, zeigten sich diese Bildungen, so dass die Schneedecke durch dieselben emporgehoben erschien. Auch künstlich konnten dieselben stets wieder hervorgerufen werden, wenn die Stämme in einen Cylinder eingeschlossen, in eine Kältemischung gebracht wurden; die Temperatur durfte jedoch nicht unter $-6—7°$ sinken, sonst fanden fast gar keine Wucherungen statt, die um so höher hinauswuchsen, je langsamer die Temperatur sank. Waren die Krystalle einmal entstanden, so hielten sie sich auch bei sehr niedrigen Temperaturen, wenngleich naturgemäss die Krystalle matter

und bröcklicher wurden. Gewisse Baumstämme von demselben Holze (Buchen) zeigen die Erscheinung gar nicht, auch konnten, wenn die Stämme getrocknet wurden, nach dem Durchfeuchten ebenfalls nur bei einzelnen der Stämme die Efflorescenzen wieder hervorgerufen werden. Stämme, die in festgeschlossenen Cylindern aufbewahrt waren, zeigten aber die Erscheinung auch nach Ablauf eines Jahres und bleiben auf lange Zeit in diesem Zustande. Bei anderen porösen Substanzen, die mit Wasser getränkt waren, konnten ähnliche Bildungen bisher nicht hervorgerufen werden (poröse Thonzellen, Mauersteine). Das Wachsthum der Eiskrystalle ist so schnell, dass es gelingt, in der Zeit von $^3/_4$ Stunden mit einer schwachen Kältemischung 4—5 cm lange Efflorescenzen zu erhalten, so dass die Erscheinung als Vorlesungsexperiment benutzt werden konnte. Es könnte nahe liegen die Ausblühungen nach Art des Rauhreifes durch Niederschlagung des Wasserdampfes zu erklären. Dagegen spricht die Bildung unter der Rinde, und der Umstand, dass ein solches Holz, mit Salpeterlösung imprägnirt, ganz ähnliche Efflorescenzen zeigt, auch hier bildete sich solche asbestartige Masse, allerdings nicht von der Grösse wie bei den Schneekrystallen. Als Erklärung kann nur das Emporwachsen aus den Capillaren dienen, indem sich ein kleines Eisröhrchen bildet, in dem aufs Neue Wasser empordringt, dass dann zum Gefrieren kommt. Sinkt die Temperatur sehr schnell, so werden die Poren verschlossen und es entsteht nur ein kurzer Anflug von Eis. Bei der Salpeterlösung bewirkt die allmähliche Verdunstung die Abscheidung, wie beim Wasser das Gefrieren.

Auch die unter 1) erwähnte Erscheinung kann nur durch Herauswachsen des Eises aus dem feuchten Boden erklärt werden. In neuerer Zeit sind in der Nature XXXI, 5, 29, 81, 193, 216, 264 vielfach Nachrichten über Eisfilamente und abnorme Eisbildungen mitgetheilt, die z. T. auch aus Absetzungen aus der Luft, z. T. aus Umänderung von Schneelagern in der Tiefe erklärt wurden, während die erste Erklärung von Wood Smith wohl die allein richtige ist. Die dort von Rae erwähnten prismatischen Absonderungen von Eis beobachtet man übrigens auch bei manchen

Eiszapfen, wenn dieselben sich nach starkem Thauwetter bilden und ein mässiger Frost eintritt.

Uebrigens mag darauf hingewiesen werden, dass solche eigenthümliche Eisbildungen auch schon früher beobachtet und beschrieben sind, unter anderem von J. Leconte: Observations on a remarkable exudation of ice from the stems of vegetables and on a singular protusion of icy columns from certain kinds of earth during frosty weather. Philos. mag. (3) XXXVI, 329; Fortschr. d. Phys. 1850/51, 264, dessen Erklärung im Wesentlichen durch die Beobachtungen des Verfassers bestätigt wird.

Sch.

P. W. Smith. Peculiar ice forms. Nature XXXI, 5†.

Eisbildung der 1. Form im grossartigsten Masstabe in mehreren Schichten über einander am Montanvert. *Sch.*

Peculiar ice forms. Nature XXXI, 29 (L).

Erklärung der Eisbildungen durch Condensation von Wasserdampf. *Sch.*

J. Rae. Peculiar ice forms. Nature XXXI, (1) 81-82.

Von der Beobachtung ausgehend, dass Eis öfters in flachen Seeen und Teichen säulenförmige Structur annimmt sucht jener die Beobachtung Smith's so zu erklären, dass er annimmt, ein Eislager habe (aus Schnee hervorgegangen) die Structur angenommen und die Erde etc. sei nachträglich darauf gekommen.

Sch.

G. Rohlfs. Liegt ewiger Schnee in Abessinien? Ausland 1884, 501-503†.

Die theoretisch nicht wohl zu beantwortende Frage hat in der Praxis mancherlei verschiedene Lösungen erfahren. Die durch den byzantinischen Reisenden Kosmas Indopleustes aufgefundene „Inschrift von Adulis" erwähnt eines Volkes der σεμήναι, welches in rauhen mit Schnee bedeckten Bergen wohne. Auch das Zeug-

niss der Missionäre spricht in positivem Sinne, und Rüppell behauptet sowohl von dem sehr hohen Buhuat, wie auch von dem etwas niedrigern Abba Jaret, dass deren Gipfel sich in die Region des ewigen Schnees erhöben, während Salt, Combes und Tamisier wenigstens Bruces Behauptung, dass es in Habesch niemals schneie, als unrichtig nachgewiesen haben. Am wichtigsten erscheinen die Angaben Stecker's, welcher die Hochgipfel alle selbst bestieg. Derselbe fand auf dem 15000 Fuss hohen Abba Jaret allerdings keine eigentlichen Schneebildungen, wohl aber ausgedehnte „Hagelfelder", und diese letzteren glaubt Rohlfs, anscheinend mit Recht, als Firnfelder in Anspruch nehmen zu sollen. Damit wäre also entschieden, dass in den abessinischen Alpen, wenigstens an einzelnen Stellen, gefrorenes Wasser in diesem Zustande das ganze Jahr überdauert. *Gr.*

Litteratur.

Heim. Die Lawinen. ZS. f. Schulgeogr. Wien 1884, V, Nr. 7, p. 208.

Eishöhlen bei Rosendorf in Böhmen. Mitth. d. Section für Höhlenk. 1884, Nr. 2, p. 30. Eislöcher in Basalttrümmern.

E. Fugger. Die Schneemasse im Binlochgraben. Mitth. d. dt.-öster. Alp.-V. 1884, 317-319.

Es werden Eismassen, die aus Schneeanhäufungen hervorgegangen sind, beschrieben.

Kraus. Die Eishöhle am Kasberge. Oesterr. Tour.-Ztg. 1884, 214, Nr. 18.

J. G. J. Anchor-Ice. Science III, 303 (L).

Grundeis im Lorenzstrome im Januar 1884.

Anon. Ropes of ice. Science III, 375.

Petterson. Om isbildningen i hafvet och hafisens egenskaper. Öfvers. k. Vetensk. Ak. Förh. XL, Nr. 5, p. 1.

Pictet. Grands cristaux de glace. Arch. sc. phys. (3) XI, 100†.

Krystalle, die sich unter Mitwirkung der Strahlung gebildet haben.

Gletscher.

F. A. Forel. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. III. Rapport. Jahrb. d. schweiz. Alp.-Cl. 1883, XVIII, 251 u. XIX; Arch. sc. phys. (3) XI, 384, XIII, 328; Soc. geogr. ital. III. Congr. 158-161; Sill. J. (3) XXVIII, 400-401.

— — Les travaux du Club alpin suisse au glacier du Rhône. Echo des Alpes 1883, 26.

— — La température des Glaciers. Rev. scient. 1884, (1) 384; Naturf. 1884, 389-391; Arch. sc. phys. (3) XII, juillet 1884, 70.

— — Études glaciaires. Arch. sc. phys. (3) XII, 70-82†; La Nature 1884, (2) XII, 303.

Ueber die ersten Arbeiten ist schon Fortschritte, III, 1883, S. 664ff., berichtet worden. In der letzten Arbeit werden zunächst die beiden Theorien über Wachsthum des Gletscherkorns gegenüber gestellt. Nach der einen, der mechanischen Theorie (Hagenbach etc.), wächst das Korn auf Kosten der benachbarten, nach der zweiten (Forel), der thermischen, dringt das Schmelzwasser in die Capillaren und gefriert, wodurch das Wachsen der Körner und das Aufblähen und Fortbewegen des Gletschers bedingt wird. Zur Bestätigung dient folgender Versuch. Ein Schneeblock wird wiederholt abwechselnd dem Schmelzen und Gefrieren ausgesetzt. Der Schnee verwandelte sich in Gletschereis mit Körnern von 2-3 mm Durchmesser. cf. das Ref. i. vor. Jahr. Hr. Forel geht dann zur theoretischen Betrachtung der Temperatur der Gletscher im Innern über, wobei er von klimatischen Verschiedenheiten in den tieferen Stellen des Gletschers und in den hohen Regionen ausgeht. Die Wirkung des Winters und Sommers, die bei den verschiedenen Thälern verschieden lange dauern, ist, dass die Gletscher bezüglich der Temperatur in verschiedene Schichten zerfallen. 1) Eine in der Tiefe liegende Schicht, auf welche weder Sommer noch Winter Einfluss hat. 2) An diese schliesst sich nach unten thalabwärts eine Schicht, in welcher die Sommerwärme eindringen und das Eis auf 0° erwärmen kann, während sie von der Winterkälte nicht erreicht wird. 3) Nach oben von der unveränderlichen Schicht liegt in der Tiefe des Gletschers eine Schicht, in

welche die Winterkälte eindringt, welche aber von der erwärmenden Wirkung des Sommers nicht erreicht wird. 4) eine oberflächliche Schicht, in welcher die Schwankungen der Jahreszeiten sich in jedem Jahre zeigen, welche jeden Winter friert und jeden Sommer auf die Schmelzwärme des Eises erwärmt wird. Die Schicht hat die grösste Dicke in der Mitte und nimmt nach oben und unten hin ab. Zeichnungen illustriren die Temperaturvertheilung. In den oberen Theilen wird in den tieferen Schichten Kälte aufgespeichert und es kann hier die Temperatur bis -3° herabgehen, während an dem unteren Ende die Temperatur Null sein muss. Die Dicke der Schichten ist nicht bekannt, direkte Messungen waren bis dahin noch nicht gemacht.

Sch.

FOREL. Advancing of the glaciers of Mont Blanc.
Science III, 771; Mitth. d. dt. österr. Alp.-V. 1884, 259. (Notiz.)

Zweifellose Nachrichten über den Eintritt einer neuen Vorstossperiode liegen vor. Es rückt vor:

1) Der Feegletscher im Saasthale seit 1881. 2) Der Porygletscher im Ferretthal seit 1882. 3) Der Trientgletscher im Trientthale seit 1878 mit einem temporären Rückzug 1880/81. 4) Der Glacier du Tourund Glacier d'Argentière und das Mer de glace haben aufgehört zurückzugehen. 5) Der Glacier des Bossons ist 1880-83 54,8 m vorgegangen. 6) Von den Gletschern der Dauphinée sollen 3 im Vorgehen sein (Giroise, Lombard und de Meje). 7) Beide Grindelwaldgletscher sind seit 1881 im langsamen Vorgehen.

Sch.

S. TURPIN and A. W. WARRINGTON. On the apparent viscosity of ice. Phil. Mag. (5) XVIII, 120-123†; Naturf. 1884, 355.

BOTTOMLEY hatte einen Eisblock durch einen an beiden Enden belasteten Kupferdraht durchschnitten, wobei sich zeigte, dass hinter dem Drahte die Stücke wieder zusammenfroren und der Block nachdem der Draht ganz hindurchgezogen ist, noch ganz und unversehrt erscheint, nur ist die Struktur an der Schnittstelle etwas anders geworden. Hr. BOTTOMLEY hatte schon

nachgewiesen, dass die Wärmeleitungsfähigkeit dabei eine Rolle spielt. Die Verfasser erklären das Experiment, nachdem sie Wasser von der unteren Seite nach der oberen Seite des Drahtes aufsteigen sahen, wo sich auch Krystalle bildeten, bis alles sich in Eis verwandelte, folgendermassen:

Wenn der Draht seinen Weg durch den Block zurücklegt, ist seine obere Fläche in Berührung mit eiskaltem Wasser und seine untere in Berührung mit Eis. Der Druck des Drahtes strebt das Eis unten zu schmelzen, aber bevor dies geschehen kann, muss die latente Verflüssigungswärme hinzugeführt werden. Der Kupferdraht liefert diese leicht, von dem über ihm befindlichen Wasser her, das infolge dessen gefriert. Das neugebildete Wasser wird rings um den Draht nach oben gedrängt und dieser Vorgang wiederholt sich bis der Draht den Block durchwandert hat. Bei einer Schnur gelingt der Versuch nicht. Versuche mit verschieden leitenden, gleich dicken Drähten ergaben, dass mit den besser leitenden Drähten die Blöcke schneller durchschnitten werden; auch beschleunigte grosse Belastung das Durchschneiden. Ausserdem wurden dann noch Versuche über das Einsinken von Röhren aus verschiedenen Metallen gemacht. Da diese Röhren auch bei $-4°$ bis $-1°$, allerdings nur sehr wenig, einsanken, so glauben die Verfasser dies durch die Plasticität des Eises erklären zu müssen. *Sch.*

Dinnik. The Glaciers of the province of Terek (Kaukasus). Mem. Kaukas. Geogr. Soc. XIII; Nature XXX, 395-396†.

Die Kaukasus-Gletscher sind sämmtlich im Rückgang ausser dem Adyl-Gletscher. Bei diesem, der auch im Rückgang war, wurde das Abschmelzen dadurch verhindert, dass vor 18 Jahren eine grosse Bergmasse auf ihn herabstürzte, deren Trümmer das Eis schützten und das Vordringen des Gletschers ermöglichten. *Sch.*

W. J. L. Wharton. Notes on a few of the glaciers in the main strait of Magellan made during the summers of 1882/1883 in Sylvia. Nature XXX, 177-179†.

Beschreibung dreier Gletscher in der Magellanstrasse, wo dieselben fast bis in das Meer herabgehen. Auffallend waren die scheinbar kleinen Firnfelder, die die Massen speisten und die glaciers remaniés, Bruchgletscher, die dadurch entstehen, dass die Eismassen über Abgründe herabstürzen und unten einen besonderen Gletscher bilden. Die Gletscher haben keine Moränen- und Wanderblöcke. Interessant ist, dass die Bruchgletscher, wenn sie auch am Fusse hoher Abgründe liegen, wo das Eis beim Fall zersplittern musste, dennoch aus compakten Eisblöcken bestanden (Regelation). *Sch.*

J. Michan. Alaska glacier phenomena. Proc. Ac. Nat. Sc. Phil. 1883, 246; Sill. J. (3) XXVIII, 74.

Unter dem Muir-Gletscher, der 400 Ml. lang sein soll, ist ein grosser reissender Strom, der Winter und Sommer fliessen soll. Es wird gezeigt, wie dieser durch die Moräne abgedämmt sein kann und Gletschersedimente verbreitet hat. Ueber die Beschaffenheit der Eisberge werden Bemerkungen hinzugefügt. Sie besitzen Wasserfälle, Hügel, Thäler etc. und schmelzen besonders an der besonnten Seite ab. *Sch.*

Russell, Thompson. Glaciers in the High Sierra in California. Science III, 208†.

Beschreibung der Gletscher am Mt. Dana, Mt. Lyell, des Park und Creekgletschers an Mt. Shasta und in den Wind River Mountains, am Mt. Moran und Teton Range. Sie liegen alle sehr hoch und sind von keiner grossen Ausdehnung und Bedeutung. *Sch.*

Das Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs XIX, 1883/1884 (Peterm. Mitth. 1884, 350) enthält zwei hier einschlagende Arbeiten Forel's über die periodischen Gletscherveränderungen, wobei er zu begründen sucht, dass die Periode des allgemeinen Rückgangs ihrem Ende entgegengehe und

Rütimeyer, Vermehrung des Rhonegletschers 1883. Von der

Gletscherzunge sind 11400 qm abgeschmolzen gegen 24525 im letzten Jahre. *Sch.*

Simony. Photographische Aufnahmen und Gletscheruntersuchungen im Dachsteingebirge. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1884, 314-317†.

Beide Gletscher am Dachstein Karls Eisfeld und Gosau-Gletscher haben sich zurückgezogen, namentlich zeigt der letzte bedeutenden Rückgang, auf dem freigelassenen Terrain sind schöne recente Schliffe zu beobachten. *Sch.*

Simony. Anzeichen secularer klimatischer Schwankungen am Karls-Eisfelde. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1884, 51†; ZS. f. Met 1884, 127†; Nature XXXI, 17 (L).

Es wird auf die Nachrichten hingewiesen, welche darthun, dass Anfang des 17. Jahrh. die Gletscher noch viel weiter zurückgegangen waren als jetzt, was vielleicht auf säcular klimatische Schwankungen hindeutet. Die Oberfläche von Karls Eisfeld ist 2,5 bis 3,2 m gesunken und der Gosau-Gletscher seit 1849 600 m zurückgegangen. *Sch.*

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher. ZS. d. dt. österr. A.-V. 1884, 51-55†; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, 236.

Marke	*a*	zeigte (1882/83)	ein	Wachsen	von +2,48 m
-	*b*	-	-	Schwinden	- −2,8 -
-	*c*	-	-	-	- −5,65 -
-	*d*	-	-	-	- −2,6 -

Jahresmittel	−2,15 m
1879/80	−8,05 -
1880/81	−6,37 -
1881/82	−7,59 -

Auch sind meteorologische Beobachtungen im Glocknerhaus (1880-83) gegeben.

Der Juli hatte in den 4 Jahren die

Mittelwärme von 7°,
August 7,85°
September 5,37°,
während Klagenfurt hatte
Mittelwärme Juli 18,96° C.
August 17,84
Sept. 13,93

Sch.

Der Unteraargletscher. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1884, 363†.

Auffindung eines Steins, der von dem Hotel des Neuchatelois herstammt, in welcher Hütte, Agassiz und seine Freunde ihre klassischen Untersuchungen über Gletscher Anfang der dreissiger Jahre anstellten. Der Weg, welchen der Block in 44 Jahre zurückgelegt hat, beträgt 2400 m, was einem jährlichen Vorrücken von 55 m entspricht. *Sch.*

Forel. Gletschertemperatur. Dt. Meteor. Zeitschr. 1884, I, 293 bis 294; Bull. soc. Vaud. Nr. 89.

In der Tiefe des Gletschers herrscht eine constante Temperatur, die in den unteren Regionen des Gletschers von 0°, in den höheren und unter dem Firn unter Null ist. *Sch.*

H. Rink. Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland (Binneneis und Gletscher). Peterm. Mitth. 1884, 41-46; cf. auch Science III, 286.

Fortsetzung der Darstellung der dänischen Forschungen in Grönland, Peterm. Mitth. 1883, H. 4:

1. Allgemeine Geographie des Landes.

2. Beobachtungen über die Eisbildungen des Landes, die Gletscher und das Binneneis. — Einzelbeobachtungen über das Binneneis und die hervortretenden Gletscher und die losbrechenden Eisberge. Die Produktion derselben ist dadurch eine so bedeutende, dass das Binneneis ausserordentlich schnell vorgeschoben wird (bis 50′ täglich). Es ist wohl auch anzunehmen,

dass der Rand des Binneneises, das nur im Süden Grönlands fehlt, direkt an einzelnen Stellen bis in das Meer reicht. Es wird dann auf die Unwahrscheinlichkeit hingewiesen, dass ausser den Nunataks (hervorragenden Bergen) noch eisfreie Stellen im Sommer existiren und dass noch mit Sicherheit nachgewiesen werden müsste, dass der auf dem Binneneise gefundene Staub kosmischer Natur ist. Die Eisberge scheinen nichts davon zu enthalten, sie scheinen aus reinem und mit vielen Luftbläschen durchzogenem Eis zu bestehen.

3. Geologie und Mineralogie.

4. Verschiedene Bemerkungen (ethnographisch). Die dänischen Mittheilungen über die Grönlandforschung sind niedergelegt in den

Meddelelser von Grönland, von denen bis 1883 3 Bände erschienen sind und 1884 IV, V, VI. *Sch.*

Meddelelser om Grönland. Peterm. Mitth. 1884, 435-436.

Der Inhalt der Bände wird angegeben, vgl. auch:

H. Wichmann. v. Nordenskjöld's Grönland-Expedition 1883. Peterm. Mitth. 1884, 30. Cf. Fortschr. 1883, III, 541 und

O. Reichenbach. Baron Nordenskjoeld's, Greenland Expedition. J. of Science Jan. 1884, CXXI.

J. V. Steenstrup. On the Glacier and Glacier ice of North Greenland. Science III, 611; Sill. J. (3) XXVII, 241.

Nordenskiöld. Om den under istlidne sommar utförda somsta expeditionen till Grönland. Öfvers. k. Vetensk. Akad. Förhandling. XL, Nr. 8, p. 1. *Sch.*

Interessante Schilderungen über die physischen Verhältnisse von Grönland sind auch geben von

E. Whymper. Forschungen in Grönland. Ausland 1884, Nr. 49, p. 901-905, 927-933, 951-956. *Sch.*

A. Schuster. On some measurements of glacier motion in 1883. Rep. Brit. Ass. 1883, Southport LIII, Abstr. 432†.

Der Verfasser constatirt zunächst das Wiedervorschreiten verschiedener Gletscher, namentlich an den Chamounixgletschern (Bossons). Dann theilt er Messungen der Bewegungen am Mer de glace oberhalb Montanvert mit, die er an Stäben festgestellt hat. Die Beobachtungen zeigen, dass die Bewegungen sehr unregelmässig sind; zuerst bewegte sich das westliche Ende schneller, in den letzten Tagen aber das östliche. Solche Unregelmässigkeiten der Bewegung sind übrigens schon vielfach bemerkt worden. *Sch.*

The Merjelen Lake. Nature XXX, 430†.

Um Gefahren vorzubeugen soll der Merjelen-See z. Th. abgelassen werden, so dass die mittlere Tiefe 12,5 m beträgt und die Wassermenge um die Hälfte vermindert wird; jetzt fasst der See 10 000 000 cbm Wasser und ist am Aletsch-Gletscher 50′ tief. *Sch.*

A. Heim. Des conditions climatériques du phénomène des Glaciers. C. R. de la soc. helvet. à Lucerne 1884, 60†.

— — Croissure des grains de glacier. Ibid. 65; Verh. der schweiz. naturf. Ges. 1883/84, LXVII, 59.

Beim Vergleich der verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche zeigt sich, dass die Feuchtigkeit einen grösseren Einfluss auf die Bildung der Gletscher ausübt als sehr niedrige Temperatur. Die Schneeregion beginnt nicht überall unter denselben Bedingungen. In Südamerika finden sich Gegenden, wo sie bei mittlerer Jahrestemperatur von $+3^\circ$ vorhanden ist, während sie in nördlicheren Gegenden sich noch nicht bei -16° findet.

Wenn man zwei Eiswürfel mit parallelen optischen Achsen zusammenpresst, so tritt vollständige Regelation ein, nicht aber wenn die Achsen einen Winkel bilden. *Sch.*

KROPOTKINE. La plasticité de la glace. Rev. scient. 1884, (1) 37-48†.

Uebersichtliche Darstellung der verschiedenen Gletschertheorien in Beziehung zu den plastischen Eigenschaften des Eises, nebst kurzer Darstellung der in dieser Richtung angestellten physikalischen Experimente. *Sch.*

Litteratur.

IRVING. Radiation solaire et mouvement des glaciers. J. de phys. 1884, (2) III, 155; Nat. XVII, 158. Cf. Fortsch. 1883, III, 657.

J. C. RUSSEL. What is a glacier? Science IV, 154; Philos. Soc. Wash. Apr. 1884. Discussion.

LENDENFELD. Der Tasmangletscher und seine Umränderung (Topographie, Morphologie, Dynamik des Eises). Gotha 1884. 1-80.

OTTO PETTERSSON. On the properties of water and ice. Phil. Mag. (5) XVII, 156-158. Cf. Fortschr. 1883, III, an verschiedenen Stellen.

ROBERT. Perchè i ghiacciaj si vadano ritirando. Atti dei Lincei VIII, 56-62. 1884; C. R. XCVIII, 342-343.

KAISER. Das Schwinden der Gletscher. Jahresb. d. naturw. Ver. in Elberfeld, Heft VI. 1884.

VIRGILIO. Periodische Schwankungen der Gletscher. Mitth. d. dt. österr. A.-C. 1884, 268. Ueber STOPPANI und BARETTI's Arbeiten. Ref.

A. TISSANDIER. Une excursion dans les Pyrénées. (Les aiguilles de glace du Gabietou.) La Nature XIII, 53-54. (1884).

P. PERRET. Les Pyrénées françaises. Paris: H. Oudin. 100 p. 8°. 1884.

SIMONY. Die Schwankungen in der räumlichen Ausdehnung der Gletscher. Schr. des Ver. zur Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien XXIV. 1883/84.

F. Doge. Les oscillations du glacier des Grands. Arch. sc. phys. (3) XI, 388; Bull. Vaud. 1883, XIX, 2.

Der Gletscher ist 16 m seit 1881 zurückgegangen.

L. Rütimeyer. Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher 1883. Jahresb. d. Schweiz. A.-C. 1883/84. III.

— — Ebend. 1882. Jahresb. d. Schweiz. A.-C. 1883, XVIII, 245, XIX, 1883/84; Arch. sc. phys. (3) XIII, 329. Cf. 1885.

A. Heim. Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart, bei Bibl. geogr. Handb. 1884. 13,50 M.

Besprechung im nächsten Jahre.

— — Ein Gang durch die ausser-alpinen Gletscherregionen der Erde. Schweiz. Alpen-Ztg. 1884, 8-9.

Ed. Richter. Beobachtungen an den Gletschern der Ostalpen. I. Ober-Sulzbach-Gletscher 1880/82. ZS. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1883, 38; Arch. sc. phys. (3) XI, 388. Bespr. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, 278. Siehe diese Fortschritte 1883, III, 660.

— — Ueber Beobachtungen an den gegenwärtigen Gletschern der Alpen. Verh. d. dt. Geographentages 1884, IV, 85-92.

— — Ueber Ausdehnung der Gletscher. Mitth. d. dtsch. österr. Alp.-Ver. 1884, 127-128. IV. dt. Geographentag in München.

Guyot. Sur la marche des glaciers. Bull. soc. Neuchâtel 1883, XIII, 151; Arch. sc. phys. (3) XI, 390.

Irving. On the mechanism of glaciers with especial reference to their supposed power of excavation. Quart. J. of geolog. Soc. 1883, XXXIX, 62; Arch. sc. phys. (3) IX, 390; cf. Fortschr. 1883, III.

Cossenat. Les glaciers. Bull. de la soc. géog. de Lille 1884, III, 260.

F. A. Forel. On the glacier of the Lower Aar. (Historisch.) Nature XXX, 477; Arch. sc. phys. (3) XII, 470-471.

— — La vitesse d'écoulement des glaciers. Arch. sc. phys. (3) XIII, 329. Cf. oben.

E. Rivière. L'expédition scientifique du Cap Horn et son exposition. Rev. scient. 1884, (1) 385.

Ascent of Mt. Shasta. Science III, 27.

Map of Mount Shasta. Science III, 522. Bespr. Geol. Survey. *Sch.*

Eiszeit.

C. E. Dutton. The Effect of a warm climate upon Glaciers. Sill. J. (3) XXVII, 1-18†.

In einer langen Arbeit sucht Hr. Dutton die Ansicht zu widerlegen, dass zur Eiszeit ein wärmeres Klima geherrscht habe. Seiner Ansicht nach haben die Vertheidiger dieser Annahme den Fehler begangen, dass sie übersehen haben, dass die Feuchtigkeit sich dann nur als Regen nicht als Schnee niederschlagen kann. In der That ist die Annahme aus der Beobachtung hervorgegangen, dass in den Gegenden (Westküste von Südamerika, Norwegen, Neuseeland etc.) wo grosse Feuchtigkeit mit verhältnissmässig hoher Temperatur bei Gegenwart von hohen Gebirgen vorhanden ist, die Gletscherbildung eine sehr ausgedehnte ist. *Sch.*

G. F. Becker. The Influence of convection on Glaciation. Sill. J. (3) XXVII, 473-476†. Cf. diese Ber. 1883.

Hr. Becker hält seine Ansicht aufrecht, dass in einer wärmeren Periode die Abnahme der Temperatur und mittlere Sättigung grösser sein werden, wodurch die Gletscherbildung erleichtert würde. *Sch.*

A. Nehring. Faunistische Beweise für eine ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands. Cosmos XIII, 173-185†; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1884, 68.

Der Verfasser zählt zunächst die paläontologischen Gründe auf, welche gegen die sogenannte Drifttheorie sprechen, und giebt sodann die für eine ehemalige Vereisung zu verwerfenden Mo-

mente an. Meeresthiere, wie man sie im ersten Falle mit Sicherheit erwarten müsste, fehlen in den Ablagerungen gänzlich, nirgends am ganzen Rande der norddeutschen Tiefebene sind Ueberreste einer ehemaligen Strandfauna zu finden, und wenn auch einzelne Kriterien einer solchen weiter im Norden, nämlich in Preussen, auf Rügen u. s. w., durch Berendt und Jentzsch bemerkt worden sind, so handelt es sich doch da nur um vereinzelte Vorkommnisse, so dass man wohl daran denken kann, die betreffenden Conchylien seien auf andere Weise, etwa durch Transport der Vögel, an den Fundort gelangt. Positive Belege für den polaren Charakter der Diluvialzeit erbringen die vielfach aufgefundenen Reste hochnordischer Thiere, des Rennthieres, Moschusochsen, Schneehasen, Lemmings, Eisfuchses, Schneehuhnes u. a.; der ebenfalls durch seine Knochen vertretene Halsbandlemming ist sogar nur im allerrauhesten Klima lebensfähig. An die Vergletscherung schloss sich dem Verfasser zufolge zeitlich die Steppe an, wie dies ja auch durch das bekannte Abwechseln feuchter und trockener Klimaperioden nahe gelegt wird, und erst allmählich ging die Thierwelt der Steppe in jene Waldfauna über, mit welcher der prähistorische Mensch Bekanntschaft gemacht haben dürfte. *Gr.*

J. Macfadzean. The Parallel Roads of Glenroy; their Origin and Relation to the Glacial Period and the Deluge. Edinburgh 1883. Menzies. 1-49. Phil. Mag. (5) XVII, 319-321†.

Zur Erklärung der merkwürdigen, an menschliche Kunststrassen erinnernden, bereits von Geikie näher untersuchten Parallelstreifen sind sechs verschiedene Hypothesen aufgestellt worden, welche in dieser Schrift der Prüfung unterstellt werden. Der Verfasser hält dafür, dass die Strandlinien während einer Landsenkung entstanden seien; je eine bestimmte Terrasse habe sich unter dem Anbranden der Fluth gebildet, und zwar während der Eiszeit. Weniger plausibel erscheinen die zur Erklärung

dieser letzteren beigezogenen Theorien (Ablenkung der Umdrehungsachse der Erde u. s. w.). *Gr.*

Elevation of Land During the Glacial Period. Phil. Mag. (5) XVIII, 245†.

Richtigstellung der Ansichten Dana's gegen Croll. Dana unterscheidet verschiedene Vereisungsperioden, zwischen die sich u. a. die sogenannte Champlain-Periode einschiebt; doch habe sich die Vergletscherung nicht gleichmässig über die ganze Nordhalbkugel erstreckt. Landhebung und Landsenkung wechselten während dieser Zeiträume mit einander ab, und das thierische Leben dehnte sich in den eisfreien Intervallen sehr weit gegen den Pol hin aus. *Gr.*

Litteratur.

Blaserna. Ueber die der Gletscherzeit entsprechende Temperatur. Atti dei Lincei (3) VII, 284-287, 1883; Beibl. 1884, 79, cf. 1883, III, 675.

W. F. Stanley. Upon the improbability of the theory that former glacial periods in the northern hemisphere were due to eccentricity of the Earth's orbit and to its winter perihelion in the North. Nature XXX, 526; Rep. Brit. Ass. 1884.

Vater. Das Klima der Eiszeit. Isis, Juli bis Dec. 1883.

Geinitz. Die diluvialen Gletscher des nördlichen Europas mit besonderer Beziehung auf Sachsen. Isis 1883, Juli bis Dec. (Dresden 1884).

E. Hill. On Ice-age theories. Rep. Brit. Ass. 1884; Nature XXX, 526.

F. Bayberger. Die Studien Whitney's über die Eiszeit und klimatische Veränderungen. Ausl. 1884, 729-735.

v. Saint Robert. Ueber die Temperatur der Eiszeit. Atti d. Linc. Trans. VIII, 1883, 56; Blaserna's Arbeiten über 1884. 79; Beibl. 1884, 776 cf. diese Berichte 1883.

Millot. De la cause de l'époque glaciaire. La Nature 1884, 379.

T. C. Chamberlin. Preliminary Paper on the Terminal Morains of the Second Glacial epoch. III. Rep. of the Geol. Survey 1882/83; Sill. J. (3) XXVIII, 228.

Irving. On the origin of valleylakes with especial reference to the lakes of the northern Alps. Quart. J. of the geol. Soc. 1883, XXXIX, 73; Arch. sc. phys. (3) XI, 390.

Durch Eis verursachte Erosionen an den Ufern der Bai des Chaleurs. Ausland 1884, 960.

F. Wahnschaffe. Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg. ZS. d. dt. geol. Ges. 1883, XXXV, 831-849; Peterm. Mitth. 1884, 197; Naturf. 1884, 232.

v. Danckelman. Riesentöpfe in Westafrika. Ausl. 1884, 659-660.

A huge glacial pot hole. Science IV, 560.

C. Mehlis. Gletscherspuren im nördlichen Hardtgebirge. Ausland 1884, 297.

Gletscherspuren an der Iss. Oest. T.-Ztg. 1884, 289.

Bachmann. Ueber die Grenze der Rhone-Gletscher im Emmenthal. Bern. Mitth. 1883, 6; Arch. sc. phys. (3) XI, 379; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, 115.

Gerland. Die Gletscherspuren der Vogesen. Verh. d. dt. Geographentages München 1884, IV, 92-123.

Bayssellance. Gletscherspuren in Spanien. Oesterr. T.-Ztg. 1884, 229; Ann. d. Club Alp. Franç. X, 1884.

Ueber ehemalige Gletscherspuren in den Salzburger Alpen etc. Oester. T.-Ztg. 1884, 381; cf. Arch. sc. phys. XI.

Lang. Sur les surfaces polies et les marmites de géants produites par l'érosion dans les carrières de Soleur. Arch. sc. phys. (3) XII, 523.

J. H. L. Vogt. Skik tede moräner. Forh. Vedensk. Selsk. p. 1-4, Nr. 1-8, 1881/82.

C. Laube. Glacialspuren im böhmischen Erzgebirge. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, 194-196.

W. Upham. The Minnesota Valley in the Ice age. Sill. J. (3) XXVII, 34-42.

— — Drifts in Minnesota. Science III, 695.

G. T. Wright. Glacial Boundary in Ohio. Nature XXX, 154.

G. H. Stone. The Kame Rivers of Maine. Sill. J. (3) XXVIII, 152; Proc. Amer. Assoc. 1883. Cf. frühere Ber.

G. F. Wright. The Niagara River and the Glacial Period. Sill. J. (3) XXVIII, 32-35.

Glacial Striae of Chamberlin. Science III, 1884, 636; U. St. Geol. Survey, cf. p. 839.

R. C. Hills. Extinct Glaciers of the San Juan Mountains (Color). Sill. J. (3) XXVII, 391-396.

C. A. White. Glacial Drift in Montana and Dacotah. Sill. J. (3) XXVII, 112.

Smock. The Remains of local glaciers in the Catskill Mountains. Science IV, 328.

H. Cook. Geological Survey of New-Jersey. Rep. for 1883. Sill. J. (3) XXVII, 408.

J. M. Coulter. Some Indiana glaciology. Science III, 748.

G. H. Squier. Depth of the glacial submergence on the upper Mississippi. Science IV, 160.

Dawson. Glacial deposits in the neighbourhood of the Bow and Belly rivers. Roy. soc. of Canada, Titel nach: Science IV, 696.

J. Dana. Glacial and Champlain Periods about the Mouth of the Connecticut Valley, that is in the New Haven Region. Sill. J. (3) XXVII, 113.

G. F. Wright. L'aire glaciaire de l'Amérique du Nord. American Naturalist 1884 Aug.

Newberry. Traces d'une ancienne époque glaciaire dans l'Amérique du Nord et rapports avec la théorie de l'époque glaciaire. Trans. of the N. Y. Acad. of Sciences 1883, Oct.-May, II, 1-8.

G. Kinahan. On the Glacial Moraines on Mt. Leinster, Counties Wexford and Carlow. Proc. R. Dubl. Soc. Dec. 1882, VIII, 334-336.

W. M. Davis. Distribution and Origin of Drumelins. Sill. J. (3) XXVIII, 407-416.

Wright. Glacial Boundary in Ohio, Indiana and Kentucky. Amer. J. of science XXVIII, 32.

A. Favre. Carte du phénomène erratiqne et des anciens glaciers du versant nord dans des Alpes. Arch. sc. phys. (3) XIII, 318; Verh. d. schweiz. naturf. Ges. Zürich LXVII, 1883, 90-91.

A. Favre. Carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des Alpes suisses de la chaine du Mont Blanc. 1884. Genève. Schuchart. C. R. XCIX, 599-602; Arch. sc. phys. (3) XII, 395-413. Cf. Vorst.

H. Miller. On boulder glaciation and striated pavement. Edinb. R. Phys. Soc. 23./4. 1884; Nature XXX, 23.

Crosskey. XI. Report of the committee consisting of Prestwich etc. for the purpose of recording the position, height, above the sea etc. and origin of the erratic blocks of England, Wales and Ireland etc. Rep. Brit. Ass. 1883, LIII, Southport 136-147.

M. Home. Report of the Boulder Committee with Remarks. Proc. Edinb. Soc. XI, 1881/82, 743-751.

Supplement of the VIII. Report of the Boulder Committee. Ibid. 787, XII, 1882/83, 193-219.

Penck. Vergletscherung der deutschen Alpen. ZS. f. ges. Naturw. (4) III, Ref. 96*.

— — Mensch und Eiszeit. Peterm. Mitth. 1884, 317; Arch. f. Anthropol. XV, Nr. 3.

A. Penck. Geographische Wirkungen der Eiszeit. Verh. d. dtsch. Geographentages München IV, 1884, 66-85.

A. Penck. Alte und neue Gletscher der Pyrenäen. ZS. f. d. o. Alp.-V. 1884, 459-472; Nature XXXI, 157.

Glacial Periods in New Zealand. Science IV, 426.

Bourgent. De l'encatissement des glaciers de la Dôle dans les vallées situées au courant de la Brera. Ann. soc. scient. Brux.; Arch. sc. phys. (3) XI, 379-381.

K. Pettersen. On Northern Norway under the Glacial Age. Nature XXX, 201-205.

B. F. Koons. Kettle Holes near Woods Hill. Mass. Sill. J. (3) XXVII, 260-268.

A. Penck. Pseudoglaziale Erscheinungen. Ausland 1884. 641-646.

Blaserna. Sulla temperatura corrispondente al periodo glaciale. Atti dei Lincei Trans. VIII, 79-81, 101-103, 1889. Cf. 1883, III.

Dana. Elevation of land during the glacial period. Phil. Mag. (5) XVII, 245-245.

Anmerk. Für die Referate 1883, (3) VI. 45 A. sind noch folgende Berichtigungen zu erwähnen:

pg. 690 Zeile 4 von unten ist hinter Neun: „Chronometer" einzuschalten.
- 691 - 5 - - anstatt Bruno lies Bruns.
- 696 - 5 - - - Rom of Rachh lies Ran of Kachh.
- 777 - 12 - oben - Prozessionskonstante lies Präzessionskonstante.

46. Geographie und Reisen, in denen physikalische Beobachtungen sich vorfinden.

(Man vergleiche die Bemerkung im vorigen Jahrgang.)

Namen- und Capitel-Register [1])[2]).

*Albinois. Meteorologie und Gesundheit zu Marseille. 516.
*d'Abbadie. Maass in der Astronomie. 34.
— Kleine Erderschütterungen. 747.
d'Abbans cf. Jouffroy. 704.
*Abbe, A. Meteorologie. 219.
*— Fortschritte der Meteorologie. 494.
*Abercromby, R. Wetterprognosen. 225.
— Bedeutung convexer und concaver Barogramme. 289.
— Bedeutung convexer und concaver Barogramme. 328.
— Böe vom 24. März 1878. 406.
*A. Abetti. Die kleinen Planeten. 47.
*Abich. Höhen bei Erzerum. 752.
Abney. Wellenlängen von A. a. 105. 118.
*— Infrarother Theil des Spektrums. 118.
— u. Festing. Einfluss der atmosphärischen Wasserdampfes auf das Sonnenspektrum und die Sonnentemperatur. 101. 117.
Abney u. Festing. Atmosphärische Absorption des Infraroths. 251.
(*)— — Atmosphärische Absorption des Infraroth. 317.
*— u. Langley. Sonnenlicht und Wolken in grossen Höhen. 451.
Ackermann, K. Inklination in Cassel. 610.
*Adams. Newton's Theorie der Refraktion. 34.
*— Neigung der Ekliptik. 675.
Aenderungen des Kometen Pons-Brooks. 132.
Aequinoctialstürme. 397.
Aetna. 705.
Afrika, Meteorologische Beobachtungen. 538.
Das afrikanische Binnenmeer. 783, 784.
Agejeff, M. Thauniederschlag in Woronesch. 453.
Ainslie Common. Teleskope für astronomische Photographie. 14.

[1]) Ueber die mit einem * bezeichneten Artikel ist kein Bericht erstattet. Die mit (*) bezeichneten Arbeiten sind schon anderweitig (frühere Jahrgänge) erwähnt oder referirt; indessen befinden sich auch unter den mit * bezeichneten manche, die schon in einem früheren oder in diesem Jahrgange berücksichtigt sind.

[2]) Die Arbeiten, welche gleichzeitig mehreren Gebieten angehören, oder welche von verschiedenen Gesichtspunkten aus referirt wurden, sind mehrmals aufgenommen.

*AIRY. Spektroskopische Resultate in Bezug auf Bewegung der Sterne. 94.
AITKEN, J. Staubfreie Räume in der Luft. 255.
*ALEXANDER. Kugel- und Becher-Seismograph. 715, 716.
Das Algerische Binnenmeer. 783. 784.
Allgemeine Eigenschaften der Erde. 664.
— meteorologische Beobachtungen. 492.
Allgemeines über die Sonne. 115.
— aus der Meteorologie. 192.
— über Kometen. 143.
— über meteorologische Apparate. 565.
ALLUARD. Dämmerungserscheinungen auf dem Puy de Dome. 270.
ALOY cf. CARBO. 680.
*Amerikanisches meteorologisches Journal. 495.
*ANDRÉ. Beobachtungen des Observatoriums zu Lyon. 26.
— Komet PONS-BROOKS. 124.
(*)— tägliche Schwankungen des Barometers in verschiedenen Höhen. 356.
— Existenz eines dritten barometrischen Maximums. 356.
*— barometrische Schwankungen durch den Krakatoaausbruch. 357.
— Luftelektricität und barometrische Maxima und Minima. 634.
— Luftelektricität und Erdmagnetismus. 635.
P. ANDRIES. Gewitter und Hagelbildung. 486.
— Gewitter und Hagelbildung. 627.
Anemometer. 591.
*ANGOT, A. Phänologische Beobachtungen in Frankreich. 250.
*— Vegetationserscheinungen in Frankreich. 515.
*— Klima von Algier. 515.
— Klima des äquatorialen Afrika. 542.
— Klima von Algier. 543.
— Gewitterstudien in Frankreich und Italien. 644.
Angra pequena, Klima. 541.
ÅNGSTRÖM, K. Neues Geothermometer. 577.
Annalen des Observatoriums von Rio. 20.
— des Observatoriums von Rio. 223.
— des Bureau des Longitudes. 20.
— der schweizerischen Centralanstalt. 513.
*D'AOUST, V. Mondlichtspiegelung. 278.
*ARADAS. Aenderung des Wasserstandes bei Catania. 748.
ARAGO cf. BOUQUET. 40.
*Arbeit der Meridianconferenz. 673.
ARCHIBALD, D. Wechselwirkung des nordatlantischen Cyklon und centralasiatischen Anticyklon. 419.
— Vorläufige Versuche mit Birams Anemometer. 595.
*ARGYLL. Gegen ROMANES. 772.
ARCIMIS. Die merkwürdigen Sonnenuntergänge. 276.
Arktische Meteorologie. 555.
Arlberg-Tunnel. 677.
ARNET, H. Regenfall zu Luzern 1861/80. 461.
ASCHENBORN. Schwimmende Bimsteine südlich von der Sundastrasse. 691.
*ASIAN. Trinkwasser von Mexico. 813.
Asien, meteorologische Beobachtungen in. 532.
ASSMANN, R. Klima von Magdeburg. 213.
— Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. 214.
— OVERZIER'sche Prognosen. 219.
*— Taschenbuch für Wetter-Beobachter. 219.
— Die Dämmerungserscheinungen und der braunrothe Ring. 275
*— Meteorologische Beobachtungen in der Provinz Sachsen. 504.
*— Taschenbuch für Wetterbeobachter. 504.
— Beobachtungen der Wetterwarte in Magdeburg. 505.
— Der Brocken. 505.
— Schleuderpsychrometer. 585.
— Gewitter im Juni. 648.
— Blitzschlag in Magdeburg. 651.

ASSMANN cf. E. LESS. 644.
Astronomische Beobachtungen am U. St. N. Obs. 545.
*— Beobachtungen zu Dunsink. 27.
*— Beobachtungen zu Kasan. 27.
*— Erscheinungen der Woche. 33.
*— Instrumente. 34.
*— Nachrichten aus dem Athenaeum. 32.
*— Neuigkeiten. 33.
*— Notizen (Nature). 32.
*— sh. Bulletin zu Rio. 27.
*— Observatorium zu Florenz. 24.
Astrophysik. 3.
ATKINSON, A. S. PONS-Comet. 132.
Atmosphäre. 182.
Atmosphärische Depressionen. 221.
*— Elektricität. 662.
(*)— Niederschläge. 453.
— Niederschläge in Elsass-Lothringen. 462.
— Wellen vom Krakatoa (W.). 352.
— Wellen durch den Krakotoa-Ausbruch. 353.
— Wellen durch den Krakatoa-Ausbruch. 357.
AUBIN cf. MÜNTZ. 238. 242. 246.
Aufsteigende Fluth in den Flüssen. 792.
Aufstellung von Instrumenten. 600.
Aufzeichnungen des SPRUNG'schen Barographen in Magdeburg. 344.
St. Augustin, Vulkan. 701.
Ausbruch des Augustin. 704.
*— des Augustin. 704.
— des Aetna. 705. 706.
— des Vesuv. 705. 706.
— des Vulkans St. Augustin. 701.
Aussergewöhnliche Dämmerungserscheinungen. 271.
*Ausserordentliche Barometerablesungen. 356.
— Regenfall. 469.
Australien, meteorologische Beobachtungen. 554.
Auswurfsprodukte des Krakatoa. 691.
AUWERS, A. Die Längenbestimmungen von FLEURIAIS. 15.
— Meridianbeobachtungen des ‚Beagle'. 17.
AUWERS. Fundamentalmeridian für Australien. 17.
*— Mittlere Oerter von 83 südlichen Sternen. 96.

*BACCI. Ueber die Tiber. 804.
*BACHMANN. Gletschersphäre der Vogesen. 839.
*— Grenze des Rhonegletschers im Emmenthal. 839.
*BACHMETIEFF, B. E. Meteorologische Beobachtungen zu Moskau. 316.
*— Meteorologische Beobachtungen bei Moskau. 530.
*BACHMEYER, W. Trink-Wasser-Analyse. 813.
*BACKHOUSE. Wirkungen vulkanischen Staubs. 266.
*—, W. Die optischen Phänomene durch vulkanischen Staub. 269.
—, F. W. Das Nebel-Glühen. 271.
*BACKLUND, O. Entwicklung der Störungsfunktion. 36.
*—, P. Ephemeriden, Comet ENCKE. 137. (3. Arb.)
—, O. Bewegung der ENCKE'schen Cometen 1811-1882. 143.
BADOUREAU, A. Constitution der oberen Schichten der Atmosphäre. 238.
*—, A. Leichte Wolken der oberen Schichten der Atmosphäre. 453.
BAILLAUD, B. Bewegung des ersten Saturnsatelliten. 54.
*— Sternbeobachtungen. 69.
— Barometrische Oscillation durch den Krakatoa-Ausbruch hervorgebracht. 350.
BAILLE, J. B. Horizontalcomponenten des Erdmagnetismus. 606.
BAILY, W. Anemograph. 595.
*BACOD, A. Fluthstörungen durch den Krakatoa-Ausbruch. 698.
BAIRD cf. WALKER. 714.
*BAKER. Winddruck. 418.
— Stürme vom 26./27. Jan. in England. 418.
BALL, L. DE. Constante der täglichen Nutation. 11.

Ball, R. S. Cometen. 143.
—, V. Bergstürze und Landschlipfe. 759.
*— Bewegung der Bodenoberfläche. 765.
Ballo. Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. 241.
*—, M. Das Borhegyer Sauerwasser. 815.
*Barker, D. W. Stürme in hohen südlichen Breiten. 419.
*Barkes, G. F. Fortschritte der Physik. 772.
Barlow. Unterseeische Eruption. 713.
Barnard, E. E. Neue Nebel. 77.
— Comet. 138.
— Beobachtungen von Comet II. 1884. 138.
*— Breite des Morrison Observatoriums. 671.
Barnes, A. C. Erdrotation und Ablenkung der Stromläufe. 790.
Barographenzeichnungen in München etc. 347.
Barometer. 569.
Barometerstand vom 26. Jan. 1884 (2. Arb.). 398.
*Barometrisches Minimum 20. Dez. 1884. 418.
*Barre, die des Mersey. 805.
Barsileffskij, J. Ueber kaukasische Mineralwasser. 816.
*Barthe d. Sandfort. Elektrische Eigenschaften der Daxer Thermen. 806.
*Barton, G. H. Lava des Mauna Loa. 712.
*Barzilowski. Drei kaukasische Mineralwasser. 816.
Basser, S. S. Das Wetter. 219.
Bassnet. Theorien der Sonne. 115.
Bastelaer, van. Fulgurit. 653.
Bauernfeind, C. Terrestrische Refraktion. 34.
*—, v. Tägliche Periode barometrisch bestimmter Höhen. 356.
—, C. M. v. Das bayrische Präcisionsnivellement. 670.
—, C. M. v. Bauernfeind. VII. Generalkonferenz der europäischen Gradmessung zu Rom 1883. 672.
Bauernfeind, v. Der einheitliche Meridian. 673.
Baumhauer, H. v. Meteorit von Ngnawie. 162.
Bauschinger, J. Bewegung des Merkurperihels. 38.
*Baxendell, J. Der veränderliche Sterne. 75.
*Bayberger, F. Eiszeitperioden. 838.
*Bayet, L. Kugelblitz. 664.
*Bayssellance. Gletscherspuren in Spanien. 839.
Bebber, J. von. Wintertypen im Winter 1883/84 nach Stoffmengen etc. 204.
— Erratische Minima. 350.
—, v. Bemerkenswerthe Stürme. 400.
—, H. v. Wolkenbeobachtungen in Deutschland. 451.
—, J. von. Vertheilung des Nebels über der Ostsee. 452.
— Regenverhältnisse Deutschlands. 464.
*— Witterungsübersicht für Centraleuropa. 494.
*— Typische Witterungsdifferenzen. 495.
Becker, F. Bergsturz des Diablerets. 757.
—, G. F. Gletscherbildung. 836.
*Becquerel, Ed. Das meteorologische Observatorium zu Tokio. 538.
(*)—, Edm. u. H. Bodentemperaturen 1881. 575.
*Bell, R. Theorie der Gravitation. 668.
*Belleville. Die Aestuarien der Seine. 791.
*Bellot, A. Der erste Meridian. 673.
*Bólopolski, A. Photographie des Cometen. 144.
Bemerkung betreff Comet II. 1884. 138.
Benno, G. Sturm 11. und 12. Dec. 419.
Beobachter vom Komet Brooks 1884. I. 124.
Beobachtung der aussergewöhnlichen

Dämmerungserscheinungen. 270. 271.
*Beobachtung am Radcliffe Observatorium. 28.
Beobachtungen in Eishöhlen. 818.
*Beobachtungen der hellen Linie in dem Spektrum der Fixsterne. 94.
Beobachtungen der Mondfinsternis vom 4. Okt. 1884 an verschiedenen Orten. 65.
Beobachtungen über Elemente und Ephemeride vom Komet III, 1884. 141.
Beobachtungen vom Komet Brooks 1884 I. 124.
Beobachtungen und Beobachter vom Komet III. 1884 Wolf. 140.
Beobachtungen vom Observatorium. 26.
Beobachtungsorte vom Komet Brooks 1884 I. 124.
Berberich, A. Doppelstern M. Draconis. 82.
—, A. Doppelstern Σ 2107. 82.
—, A. Komet 1873. VII. 138.
Berendt, G. Klingender Sand. 765.
Beresford cf. Poer. 712.
Berghaus, A. Staub und Landwirthschaft. 168.
*Bergsma, A. Psychrometerbeobachtungen. 450.
Bergstürze. 757.
*Bericht der astronomischen Observatorien. 26.
Bericht des Ohio meteorologischen Bureaus. 545.
*Bericht der Seewarte. 494.
Bericht der schweizer Erdbebencommission. 726.
Bericht des Thermometerschirmcomités. 601.
*Bericht über die Hydrographie (Philadelphia). 813.
*Bericht über Temperatur. 680.
*Berliner Jahrbuch. 25.
Bernardières cf. Faye. 617.
—, de. Telegraphische Längenbestimmungen in Südamerika. 671.
Bertelli. Die Erderzitterungen. 723.
*Bertoni. Mineralwasser von Acquarossa. 816.
*Bertoni. Mineralquellen von Acquarossa. 816.
*Bertrand. Entfernung des Mondes von der Erde. 70.
*— Conferenz über Barometrie. 355.
Bertsch. Alpine Seen. 782.
Beschaffenheit der Atmosphäre. 192.
Beschorner, O. Vorausbestimmung des Wetters. 225.
Beschreibungen von Komet Brooks. 132.
Besondere Eisbildungen. 817, 824.
*Besteigung des Shasta. 836.
*Betocchi. Ueber die Tiber. 804.
Beuf. Dämmerung in Buenos-Aires. 270.
Bewegungen der Atmosphäre. 418.
Bewegung der Erde. 673.
*Bewässerung von Süd-Afrika. 803.
Beyerink. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 266.
Bezold, von. Die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen. 261.
— Meteorologische Apparate auf der Münchener Ausstellung. 565.
— Overzier's Prognosen. 603.
—, W. von. Zündende Blitze in Bayern. 636.
— und C. Lang. Meteorologische Beobachtungen in Bayern. 503.
*Bielz, E. A. Mineralquellen Siebenbürgens. 814, 815.
—, A. Höhlenkunde Siebenbürgens. 821.
Bigg Wither. Venusdurchgang. 39.
*Bigourdan, G. Beobachtungen der kleinen Planeten. 47.
—, G. Finsternisse der Jupitertrabanten. 49.
— Mondfinsterniss 4. Oktober 1884. 68.
—, G. Irrthümer bei Doppelsternmessungen. 81.
Billwiller, R. Meteorologische Station auf dem Säntis. 214.
— Kälterückfälle im Mai. 284.
— Einfluss der Alpen auf die Winde. 368.
Birnbaum. Renchthalquelle. 811.
Bishop, H. G. Das rothe Nebelglühen. 270.
*—, S. Rother Himmel. 267.

BISHOP, S. G. Wirkung des Krakatoa-Rauchs. 629.
BISHOP'scher Ring. 269.
— Ring. 272.
*BLACK, G. W. Klima des Nildelta. 543.
*—, G. Marineanemometer. 596.
BLANFORD, H. F. Meteorologie in Indien. 211.
— Theorie der Winterregen in Nord-Indien. 484. — Zusammenhang der Schneefälle im Himalaya mit Trockenheit in Indien. 484.
— Hagel 485.
*— Regenfallkarte in Indien. 491.
BLANFORD, H. F. Meteorologie von Indien. 537.
BLANFORD, W. T. Bestimmung geologischer Zeiten. 768.
(*)BLASERNA. Ueber die der Gletscherzeit entsprechende Temperatur. 838.
*— Die Temperatur der Eiszeit. 842.
*Blaue Farbe des destillirten Wassers. 786.
BLAVIER. Erdströme. 663.
*Blitz. 662.
*Blitz in Guben. 664.
Blitz und Metallconstructionen. 657.
Blitzableiter in Telephonanlagen. 660.
Blitzableiter. 661.
Blitzgefahr der Telephondrähte. 661.
Blitzschläge in Frankreich. 647.
BLOCHMANN, R. Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen. 241.
BLYTT, A. Aenderungen in der Stärke der Meeresströmungen. 197.
*— Theorie der Klimate. 220.
*BOBB. Meteorologie in Zanzibar. 543.
*DE BOCQUIGNY. Zodiakallicht. 192.
Bodentemperatur. 675.
*BÖCKER, F. Färbung des Himmels 12. 1. 84. 267.
*BÖDDICKER, O. Mars. 44.
— Die letzte Mondfinsterniss. 64.
BÖHM, A. Verlauf der Geoisothermen unter Bergen. 678.
— Steigen und Fallen des Tanganika. 782.
BÖRNSTEIN, R. Lokale Wetterprognose. 220.
*— Lokale Wetterprognose. 495.
— NIPHER's Schutztrichter für Regenmesser. 590.
BÖRGEN. Erdmagnetische Elemente in Wilhelmshaven. 610.
Bogosloffvulkan. 703.
*BOHLIN, R. Viktoria und Sappho. 47.
BOINOT, A. cf. P. und PR. HENRY. 58.
*DU BOIS. Erdbeben von Ischia. 716.
— Erdbeben von Ischia. 732.
*BOLTON, E. Wasserversorgung in London. 813.
BONNET, F. G. Bau der Alpen. 755.
BONETTI, F. Aenderungen der Dichte des Wassers zwischen 0° und 10°. 801.
BONNEY. Krakatoa-Asche. 694.
BORELLY. Mondfinsterniss 4. Oct. 1884. 69.
*BORIUS. Klima von Tonkin. 318.
— Meteorologische Beobachtungen zu Hanöi. 536.
BOS, L. Komet 1882 I. 137.
BOSANQUET, R. H. M. Horizontalcomponente und Erdmagnetismus zu Oxford. 606.
*BOUGERIE. Winderzeuger. 596.
BOCINAIS, A. und PAULUS, A. Cochinchina. 535.
BOUQUET DE LA GRUIE et ARAGO. Scheinbarer Umriss des Venus. 40.
— DE LA GRYE. Parallaxe der Sonne. 97. 116.
*— Sonnenparallaxe. 116.
*— Pendelabweichungen in Mexico. 667.
*— Die Seine oberhalb Rouen. 791.
— Fortschritte der Hydrographie. 802.
BOURGENT. Dôle-Gletscher. 842.
BOUSSINESQ. Fortpflanzsgeschwindigkeit der Wasserwelle erregt durch den Krakatoa-Ausbruch. 698.
BOUSSINGAULT. Temperatur des Hagels. 485.

Boutelle, C. O. Wasserwolken des Krakatoa. 697.
Bouvier. Meteorologie der Rhone-Ueberschwemmungen. 203.
Boys, C. V. Das Ohr, ein Barometer. 333.
*Bracht. Reise in den Orient. 747.
*Brassart. Erdbebenmesser. 747.
Brassinne, E. Gestalt der Erde. 674.
Braun, C. Kosmischer Staub und Mondacceleration. 6.
— Transitbeobachtnngen. 12.
— Kosmischer Staub und Mondacceleration. 165.
Brauer, J. C. Die Prororoca-Welle. 790.
Braunoff, P. Europäische Stürme und ihre Vorhersagung. 413.
— Jährlicher Gang der Temperaturabweichung in den europäischen Cyklonen. 415.
Braunrother Ring um die Sonne. 272.
*Bredichin, Th. Der Schweif des grossen Kometen. 122.
— Komet Pons-Brooks. 134.
*— Komet 1744. 143.
— Kometenschweife. 143.
— Kometen. 144.
*— Theorie der Kometen und Structur der Schweife des Kometen. (3 Arb.) 146.
Breitebestimmungen. 669.
*Breithaupt und Sohn. Boussole. 625.
Breon und Korthals Zustand des Krakatoa. 683.
*Bresser. Meteorologische Beobachtungen zu Paramaribo. 512.
*Bresten, J. Kometentabellen. 137.
*Breton. Zodialkallicht und Dämmerungserscheinungen. 192.
*Brignone. Mineralwasser von Pantellaria. 816.
*— Therme der Insel Pantellaria. 816.
*Brioschi. Beobachtungen des Observatoriums von Capodimonte. 523.
— Inklinationsbestimmungen zu Capodimonte. 615.
Broch, O. J. Ausdehnung des Quecksilbers. 572.
Brodie, F. J. Regenfall 1884. 457.
*Brorsen's Komet. 136.
Broszus, J. E. Sonnenflecken. 108. 119.
Brounoff. Aenderungen der Temperatur in Folge der Cyklonen. 203.
Browne, E. Becker's Faltungstheorie. 766.
*Brun. Organismen des Genfer Sees. 786.
*Brunnenwasser in Aussig. 813.
*Bruno, L. Periode der allgemeinen Seenbildung. 786.
Bruns, H. Theorie der allgemeinen Störungen. 36.
Brunskill, J. Der Helmwind. 417.
Bruynière. Sonnenflecke. 120.
*Bryant. Komet I 1883. 34.
Buchanan, J. Y. Sonnencalorimeter. 299.
Buchan, A. Klima der britischen Inseln. 308.
*— Temperatur der Sonnenflecke. 316.
— Vertheilung der Niederschläge in Gross-Brittanien. 456.
— Meteorologie des Ben Nevis. 505.
(*)Budde, H. Beobachtung kleiner Tromben. 420.
Buettikofer. Klima von Liberia. 542.
Buijskes, A. Zeit der Krakatoa-Eruption. 683.
Bunge, A. Das Lena Delta. 794. 799.
Burder, G. F. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 268.
— Merkwürdiger Regen. 470.
Burg, E. A. v. d. Untersuchung des Aschenregens in Batavia. 692.
Burnham, S. W. Doppelstern-Beobachtungen. 76.
*— cf. Hough. 84.
*— Doppelsternmessungen. 83.
*Burton, C. R. Anblick des Mars. 1882. 45.
— cf. Wright. 812.
*Busch. Cirrusbeobachtungen zu Arnsberg. 451.

Busin, P. Isobarentypen in Italien. 327.
— Die jetzige analytische Theorie der Cyklonen. 383.
Butler, A. W. Wetterlehre. 495.
Buys-Ballot, C. H. A. Eismänner-Frage. 285.
— Perturbationen der Magnetnadel. 620.
*— cf. Houzeau. 512.
Buysmann, M. See- und Continentalklima in Beziehung auf Vegetation. 249.

Cacciatore, G. Die atmosphärischen Wellen, hervorgebracht durch den Krakatoa. 351.
—, G. Augustschwarm 1883. 153.
*— Beobachtungen zu Palermo. 27.
Callaud. Blitzableiter. 661.
Cameon, D. Meteore vom 30. Nov. 151.
*Canaval. Erdbeben von Gmünd. 747.
(*)Candolle, C. de. Bildung der Wellenfurchen auf dem Boden des Wassers. 784.
(*)— Rippungen auf dem Boden der Seen. 783.
Cane. Regenbogen. 280.
Chapel. Aenderung des Kometen Pons. 133.
Capello, B. Bodentemperatur in Lissabon. 679.
Capron, J. R. Nordlichter. 189.
*— Lemström's Nordlichtexperimente. 190.
*Carlier, H. Meteorologische Beobachtungen von Hinx. 223.
Caron. Glycerinbarometer. 570.
*Carpmael, Ch. Meteorologie in Canada. 545.
Carpenter, L. G. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 269.
Carpenter cf. Stewart. B. 230.
*Capus, G. Sich bewegender Sand. 766.
Carbó. Die Bodentemperatur als Modifikator des Klimas. 680.
Cavazzi. A. Meteorit von Alfianello. 160.
*Cazaux. A. Thermen in Frankreich. 816.
Cecil. H. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 268.
Celoria. E. G. Ablenkung des Loths zu Mailand u. Genua. 667.
—, G. Komet 1433. 136.
*—, G. Komet 1449 50. 137.
—. G. Komet 1457. 137.
*— Mondfinsterniss Oct. 1884. 71.
*Centralanstalt der österr. Meteorologie und des Erdmagnetismus. Wien. 526.
Ceraski. W. Anzahl der Sterne in den Plejaden. 78.
— Das Zöllner'sche Photometer. 91.
Chairy. Regenwasser in der Stadt Algier. 487.
— Die Luft der Stadt Algier. 244.
*Chaix. Meteorologie in Cordoba. 554.
*— Gang der Aneroide mit dem der Quecksilberbarometer verglichen. 355.
Chambers, F. und Ch. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Bombay. 537.
*China. Wetterberichte. 538.
(*)Chambers. Ch. Sonnenflecke u. irdische Erscheinungen. 235.
Chamberlain, T. C. Endmoränen der zweiten Eiszeit. 839.
Chandler. Farbe der veränderlichen Sterne. 75.
—. S. C. Refraktionsformeln. 13.
*Chapel. Erdbeben zu Dorignie. (3. Arb.) 746.
*— Ueber Klimate. 494.
*Chappuis cf. Hautefeuille. 663.
Charakteristik der Temperaturabweichungen. 289.
Chavanne, J. Vertheilung des Regens in Asien. 459.
— Vertheilung der Niederschlagsmengen in Afrika. 459.
Chistoni, C. Isogonenverlauf im Pothal. 611.
*— Aenderungen im Regenfall. 491.
*— Hygrometer. 591.

CHISTONI, C. und TACCHINI. Magnetische Elemente zu Rom. 611.
CHISTONI. Magnetische Elemente zu Mailand 1883. 613.
— Magnetische Beobachtungen in Italien. 626.
— C. Säkularänderungen des Erdmagnetismus in Como. 612.
*CHRISTIE, W. H. M. Schwanken der Erdachse. 675.
*CHRYSTAL, G. Das Ben Nevis-Observatorium im Winter. 508.
*CHURCH. Der See von Galiläa. 786.
*CHYSER. Mineralwasser des Zempliner Comitats. 815.
CLARK, J. C. Farbige Wolken. 451.
—, J. Nebelglühen. 276.
—, E. Rotirende Thermometer. 580.
*CLAUSIUS, R. Zusammenhang der grossen Agentien in der Natur. 35.
CLAYPOLE, W. Geologische Bemerkungen. 766.
CLAYTON, H. H. Meteorologische Cyklone. 492.
— Meteorologischer Cyklus. 199.
CLEVELAND ABBE cf. ABBE. 219.
CLOEZ, CH. Mineralwasser von Brucourt. 806.
COENE, DE. Paris als Seehafen. 791.
COEURDEVACHE, P. Erhebungen der Temperaturminima. 290.
COLLADON. Hagelfälle. 485.
(*)— Merkwürdige Bewegungen von Hagelkörnern. 491.
*COLMAN. Bergregenbogen. 279.
Cometen. 122 (siehe K).
Cometenmaterie. 144.
*Comité für Centralisation der Meteorologie. 222.
COMMON. Die Ringe des Saturn. 53.
—, A. A. Astronomische Photographie. 92.
—, A. A. Neue Beobachtungen von Sternen. 82.
—, A. A. Sternphotographie. 92.
*— Astronomische Arbeiten. 28.
— cf. AINSLIE. 14.
COMOY. Die Mascaretwelle. 789.
*Congress zur Bestimmung der elektrischen Einheiten. 664.
Congresscompensation. 609.
*Constitution d. Himmelskörper. 34.
*Constitution der Kometen. 143.
CONTARIO und ANGELITO. Magnetische Inklination zu Capodimonte. 615.
COOK, G. S. Meteorologisches Spectroskop. 596.
*—, H. Geologische Durchforschungen von New Jersey. 840.
— Meteoreisen von New Jersey. 157.
COPELAND, R. Astronomische Beobachtungen in grossen Höhen der Anden. 28.
CORNU. A. Tellurische Strahlen α. 104, 118.
— Ein Sonnenring. 273.
— Tellurische Liniengruppe α des Sonnenspektrums. 260.
Corona. 119.
*CORY, P. W. Wetterprognose. 224.
*COSSENAT. Die Gletscher. 835.
*COSSON, E. Das algerische Binnenmeer (2. Arb.) 784.
*COULON, R. Pluvio- und Aktinograph. 591.
*COULTER, J. M. Glaciologie in Indiana. 840.
*COUSTÉ. Barometercurven und Gewitter. 663.
COTTEAU und KORTHALS. Der Krakatoa. 684.
*COUTY. Sternbedeckungen. 69.
(*)COVARRUBIAS, P. D. Einfluss der Sonnenwärme auf die Gestalt der Erde. 35.
(*)— Sonnenwärme und Gestalt der Erde. 674.
CREDNER, H. Das erzgebirgisch-voigtländische Erdbeben von 1878 und 1884. 736.
*CREEK. Blitzschlag an Bord eines Schiffes. 664.
*CROLL, J. Aenderung der Klimate. 773.
— Milde Polarklimate. 196.
CROIX, DE LA cf. ERINGTON. 698.
*CROIX, E. DE LA. Weisser Regenbogen. 279.

*CROOKES. Wasserversorgung von London. 813.
CROSBY, W. O. Farbe des Wassers. 774.
*CROSSKEY. Erratische Blöcke in England (Comitébericht). 841.
CROVA, A. Aktinometrische Beobachtungen zu Montpellier. 300.
— Hygrometrie. 450.
— Neues Hygrometer. 586.
— Graduirung des Absorptionshygrometers. 586.
CRULS, L. Aussehen des Kometen PONS BROOKS. 132.
— Dämmerungserscheinungen. 270.
— Spektroskopische Beobachtung von Komet 1883, II. 123.
*— Merkurtafeln. 39.
CUNNINGHAM, D. Sturm vom 26. Jan. 398.
CURTIS, G. E. Einfluss des Windes auf den Regenfall. 471.
*— Das Nordlicht und magnetische Störungen. 626.
*— Wirbelwind zu Yeovil. 420.
CUTHBERT und PEEK. Die heissen Quellen von Island und Neuseeland. 807.
*CZÖRNIG. Meteorologische Beobachtungen in Görz, 1883. 526.

*Dämmerungsbeobachtungen. 267.
— erscheinungen. 257.
*— erscheinungen. 699.
*— erscheinungen Nov. 1883. 269.
Dänische Grönland-Expedition. 319.
DAIMER, J. Nordföhn. 370.
*DALL, W. H. Der Kupferfluss. 804.
— Neue vulkanische Insel in Alaska. 702.
*DALLET, G. Die allgemeine Zeit. 35.
*DANA, J. V. Eis- und Champlain-Periode. 840.
*— Hebung des Landes während der Eiszeit. 842.
*— Hochfluthen des Ohio. 793.
— Das Hochwasser des Ohio. 793.
DANCKELMAN, v. A. Bewölkungsverhältnisse des südwestl. Afrika. 444.
— Blitzschläge in Afrika. 648.
— Klimatologische Tafeln vom Damaraland. 539.
— Meteorologische Beobachtungen an der Küste von China. 215.
— Meteorologische Beobachtungen zu Vivi. 538.
— Meteorologische Beobachtungen in Westafrika. 543.
— Meteorologische Beobachtungen auf den Falkland-Inseln. 547.
— Regenzeit in Afrika. 461.
— Royalbay auf Südgeorgien. 552.
— Kingawa Fjord-Beobachtungen. 555.
— Riesentöpfe in Westafrika. 839.
— Temperatur am Kongo. 318.
(*)DARWIN, G. H. Bildung der Wellenfurchen. 784.
— Gleichgewichtsfigur eines Planeten. 3.
*— Rigidität der Erde. 674.
*— Spannungen im Erdinnern in Folge des Gewichts der Continente und Berge. 674.
DAUBRÉE. Das Erdbeben von Ischia 28./7. 83. 729.
— Erdbeben zu Dorignies. 746.
*— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Krakatoa-Wasserwelle. 699.
— Meteorit von Grossliebenthal. 163.
— Meteorit von Zerind. 163.
— Nogoya Metorit. 161.
— Ueber Bimsteine vom Krakatoa. 695.
— Ursachen der Erdbeben. 729.
— VERBEEK's Bericht über den Krakatoa-Ausbruch. 685.
DAVIDSON, G. Ausbruch des Augustin. 703.
— Eine andere Quelle des vulkanischen Staubes. 704.
— Bogosloff Vulkan in der Behringsstrasse. 702.
— Vulkanische Ausbrüche in Alaska. 701.
*DAVIS, W. M. Erdbeben in den Vereinigten Staaten. 746.
— Richtung der Winde. 405.

DAVIS. Ueber Samum und Böen. 387.
*— Tropische Cyklone 420. Cyklone. 420.
— Verhältnisse der Cyklonen. 416.
*— Meteorologische Karten von Nord-Amerika. 564.
*— Der Huron Fluss. 801.
— Wasserfälle. 792.
— Wirbelwinde. 420.
*— Vertheilung der Drumelins. 841.
*— Wettertypen. 495.
DAWSON, W. Barometer-Beobachtungen. 355.
DAWSON, H. P. Tägliche Variation der Magnetnadel in Fort Rae. 619.
— Ungelöste Probleme in der Geologie. 773.
— Glacialbildungen in Canada. 840.
*DEAS, J. Der Clyde. 805.
*DECHARME, C. Blitzableiter auf der Kathedrale von Amiens. 662.
— Eigenthümlicher Blitz. 651.
— MELSENS' 5 Arbeiten über Blitzableiter. 659.
DECHEVRENS. Geschichte eines Taifuns. 405.
*— Mondfinsterniss und Magnetismus. 625.
— Winde zu Zi-ka-wei 1877/82. 417.
*DEI. Meteorologisches und Weincultur. 226.
DEHNE. Unzerbrechliches Thermometer. 584.
*Deklination in Paris. 625.
*DELAUNEY, J. Erdbeben und ihre Vorhersagung. 746.
*— Vorhersagung des Wetters. 224.
DENNING, W. F. Jupiter 48.
— Durchgang der vier Trabanten des Jupiter. 48.
— Meteorschwarm und PONS' Komet. 146.
— Radianten der Feuerkugeln. 148.
*— Rotationsperiode des Jupiter. 50.
— Rotationsdauer des Mars. 43.
— Ströme grosser Metoriten. 154.
(*)DENZA, F. Aenderungen der Temperatur mit der Höhe. 317.
*— Barometrische Höhenmessung. 222.
DENZA. Barometrische Höhenmessungen. 355.
*— Metorit von Alfianello. 170.
*— Meteorologie. 220.
DESCHMANN, C. Blitzschlag in einen Getreidehaufen. 652.
— Gang der Witterung in den Alpen. 212.
*DESCROIX, L. Erdmagnetismus. 627.
— Verdampfungskraft der Luft beim Frühjahraquinoktium. 429.
DESQUESNES. Blitzphotographie. 663.
*DETAILLE, O. Statistik der Erdbeben. 746.
DEWAR cf. LIVEING. 111. 119.
(*)DJAKONOFF. Neues Quecksilberbarometer. 573.
Dichte der Erde. 664.
DIEULAFAIT. Flussabsätze. 800.
*— Die Schichten bei Bex. 806.
*— Verdampfung der Gewässer. 516.
DIENER. Erdbeben von Ischia. 732.
DIETZ, E. Regen in Elsass-Lothrinringen. 453.
DILLER, J. S. Fulgurit von Thielson. 653.
— Krakatoa-Asche. 693.
*— Staub in Unalaschka. 245.
— Vulkanischer Aschenfall zu Unalaschka. 702.
— Vulkanischer Sand zu Unalaschka 20. Okt. 1883. 703.
*DINNIK, N. Berge im Ter-Gebiete. 753.
*— Berge und Schluchten im Kuban-Gebiete. 753.
— Gletscher der Provinz Terek. 828.
DISCHER, H. PALMIERI's atmosphärische Elektricität. 631.
DOBERCK, W. Regen zu Makran (Irland.) 454.
DÖLLEN, W. Totale Mondfinsterniss 1884. 64.
*DÖLTER, C. und HUSSAK, E. Einwirkung geschmolzener Magmen auf verschiedene Mineralien. 712.
DÖRING, A. Artesische Quellen in Argentinien. 812.
*— Barometrische Höhenmessungen. 355.
— Meteorologische Beobachtungen zu Cordoba. 554.

Döring, O. Tägliche Veränderlichkeit der Temperatur in Argentinien und in andern Punkten Südamerikas (Bahia Blanca). 306.
— Veränderlichkeit der Temperatur in Südamerika. 305.
Donelly, J. F. Meteorologisches Spektroskop. 597.
Doorn, v. C. Ausbruch des Krakatoa. 682.
*Doppelstern. 83.
*Dorbishire, G. Mammuthhöhle. 759.
Dorn, E. Vermeidung magnetischer Lokaleinflüsse bei Messinstrumenten. 609.
Doublet. Sternbedeckungen. 69.
*Doughty, E. M. Meteorologische Beobachtungen in Nord-Arabien. 537.
Doge, F. Schwankungen eines Gletschers. 835.
Dränert, F. W. Klima von Riogrande. 546.
Draper, H. Astronomische Spektralphotographie. 94.
*— Photographien der Stern- und Planetenspektren. 96.
Drehwinde auf dem Meere. 406.
*Dreyer. Venusdurchgang. 42.
Druckfehler-Nachtrag für 1883. 842.
Dubjago, D. Der Doppelstern γ Delphini 78.
Douchaussoy, H. Klimatologisches des Departement Cher. 515.
Duclaux. Ein Sonnenring. 273.
Dufour, Ch. Dämmerungserscheinungen Winter 83/84. 265.
Duhme. Stürme. 404.
Demangeon. Klimatologie von Epinal. 318.
*Dunwoody, H. C. Regenfalltafeln.
— Regentafeln der Vereinigten Staaten. 458.
Duponchel. Erhaltung der Energie und Aenderung der Erdtemperatur. 301.
— Sonnenenergie und Aenderungen der Magnetnadel. 619.
*Dupouy. Meteorologie vom Sudan. 542.
Dupuy de Lôme. Schiffsbericht vom Krakatoa-Ausbruch. 694.
Dutton, C. E. Der Cañon Distrikt. 797.
— Einfluss warmer Klimate auf die Gletscher. 836.
— Probleme des Vulkanismus. 708.
(*)— Die Vulkane Hawaiis. 712.
— Vulkane und Lavafelder von Neu-Mexico. 712.
— Der Grosse Cañon Distrikt. 796.
*Duwalque. Bolid von Capellen beobachtet. 154.
Dybowsky. Entstehung des Baikal-Sees. 783.
*Dziewalsky, E. Declination in Warschau. 625.
Dziewulski u. Znatowicz. physiographische Denkschriften. 529.

Eastlake, F. W. Erdbeben in Japan. 742.
Eastman, J. R. Meteoreisen von den Grand Rapids. 158.
*Ebeling, W. Phänologische Beobachtungen in Magdeburg. 505.
Eberhard, A. Meteorsteine von Sewrjukowo.. 159.
Ebermayer. Einfluss des Waldes auf den Regen. 483.
Edlund. Unipolare Induktion der Erde. 188.
— Unipolare Induktion der Erde. 630.
*Edouard, P. Mondhöfe. 278.
*Edwards, M(ilne). Krakatoa-Luftwellen. 357.
*— Bimstein vom Krakatoa bei Madagaskar. 684.
*Eigenthümlicher Nebel. 452.
Eigenthümliche geologisch-physikalische Bildungen. 759.
*Einheit von Länge und Zeit. 35.
*Einheitlicher Meridian. 673.
Einzelne Erdbeben 1884. 742.
— Meteore. 151.
Eis. 817.
Eisberge. 820.
*Eisfilamente. 825.

*Eisgang der Düna. 803.
Eishöhlen. 817.
Eishöhlen bei Rosendorf. 825.
Eislöcher in Eppan. 819.
Eiszeit. 817.
—. 836.
Eisvulkane. 820.
Ekama, H. Polarlicht im karischen Meere. 171.
*Ekholm. N. Schwedische Expedition nach Spitzbergen. 562.
Elemente von Komet III.. 1884. 141.
Elfert, P. Bewölkungsverhältnisse in Mitteleuropa. 439.
*Elkin. W. cf. Gill, D. 84.
Ellery, R. L. J. Venusdurchgang Dec. 1874. 39.
*— Elemente des Kometen Ross. 123.
— Komet Ross in Melbourne beobachtet. 123.
*— Neue Berechnung der Kometenbeobachtungen. 123.
*Elliot, C. M. Beobachtungen zu Singapore. 537.
*Ellis. W. Conferenz über den ersten Meridian. 673.
*Engelhardt, v. Planetenbeobachtungen. 48.
Engelmann, G. Temperatur in S. Louis. 314.
*Englische meteorologische Gesellschaft. 222.
*Entdeckungen kleiner Planeten. 47.
(*)Entstehung einer neuen Insel bei Island (2. Arb.) 704.
Erck cf. Wentworth. 69.
Erdbeben 1883. 744.
— 713.
*Erdbeben vom 30. December 1883. 744.
*— in Andalusien. 747.
*— in England. 736.
— von Ischia. 732.
— in England am 22. April 1884. 735.
— in den Vereinigten Staaten. 739.
— in Japan. 745.
*Erdbebenbeobachtungen in den Vereinigten Staaten. 745.
Erdbebenhypothesen. 736.
*Erdbebenkommission in Ungarn. 726.
Erdbebenmesser. 715, 717.
*Erde. 772.
Erderzitterungen. 723.
Erdmagnetismus. 604.
Erdmagnetische Elemente in Tokio. 611.
Erdpyramiden in Tyrol. 764.
*Erdtemperatur. 680.
*Ergebnisse der Beobachtungsstation an den deutschen Küsten. 503.
Ericsson, J. Sonnenmotor. 94, 117.
— Temperatur der Sonnenoberfläche. 98, 117.
*Erington de la Croix. Ausbruch des Krakatoa. 698.
*— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Krakatoa-Wasserwelle. 699.
*Erk, F. Wahre Tagesmittel der Temperatur in München. 316.
Ernst. Erdbeben und Gebäude. 745.
Erosionen durch Eis. 839.
*Espin. Sternphotographie. 93.
d'Espiennes. C. Natur und Ursache der Gewitter. 628.
*Espina y Capo. Meteorologie der spanischen Pyrenäen. 521.
*Etheridge. Erdbeben in Japan. 715.
Evaporimeter. 585.
(*)Everett. Bericht des Comités der Bodentemperaturuntersuchungen. 675.
Evrard. E. Elektricität in Feuersbrünsten. 659.
Ewing. Erdbebenpendel. 716.
*— Astatische Aufhängungen. 715.
—. J. A. Erdbebenmessungen. 718, 721.

Falb, E. Wetterbriefe. 493.
Farquhar, H. Prüfung der Prognosen. 225.
*Favaro. Widerstand der Gebäude gegen die Erdbeben. 748.
— Geschichte der Mikroseismologie. 747.

*FAVRE, E. Geologische Forschungsübersicht. 766.
*—, A. Karte der Eiszeit in den Alpen. 841.
*FAYE. Tafel für 1886. 27.
*— Astronomie und Geographie. 34.
*— Ursprung der Welt, und KANT's Hypothese. 35.
— Neues Maximum der Sonnenflecken. 110, 119.
*— Entstehung des Sonnensystems. 115.
*— M. Gestalt von Komet BROOKS. 132.
— Gestalt des Kometen PONS. 134.
— Direkte und retrograde Kometen. 145.
— Physikalische Störungen an der Erdoberfläche. 229.
— Ueber Tromben nach LUVINI. 411.
— Bemerkungen zu MILLOT's Arbeit. 412.
— Staubtromben in Centralasien nach PRZEWALSKI. 415.
*— Elektrische Theorie der Tornados. 420.
*— Photographie eines Tornado. 421.
— und BERNARDIÈRES. Studium des Erdmagnetismus. 617.
*FEIN. C. F. Blitzableiter. Untersuchung der Apparate. 662.
Fernwirkungen der Sunda-Vulkaneruption. 699.
*FERRAND, H. Sturz des Granier. 759.
*FERRARI, C. Dämmerungserscheinungen Juli 1884. 271.
— Meteorologische Beobachtungen in Rom. 312.
— Meteorologie und Erntestatistik. 521.
— Gewitter 1880. 639.
— Krümmung einer Barometercurve während des Gewitters. 642.
FERREL. Angaben des Aktinometer Arago-Davy. 107, 118.
—, W. Bewegung des Flüssigen und Festen auf der Erdoberfläche. 198.
—, W. Temperatur der Erde und Erdoberfläche. 201.
FERREL, W. Barometrische Hypsometrie. 333.
*—, WM. Bewegungen der Atmosphäre. 418.
— Umstände, welche die Temperatur bestimmen. 578.
*— W. T. und WALDO. F. Bewegung des Festen und Flüssigen auf der Erdrinde. 772.
FESTING cf. ABNEY. 101, 117, 251.
Feuchtigkeit. 421.
Feuerkugeln. 146.
*FIEVEZ. Sonnenspektrum. 118.
*— Der grosse Komet. 135.
*FINEMAN, C. G. Die Säby-Trombe. 416.
(*)— Zur Kenntnis der Tromben. 420.
*— Meteorologische Arbeiten in Schweden. 511.
— Trombe von Säby. 649.
*FINES. Klimatologie von Roussillon. 515.
*FINLAY. Komet III., 1882. 134.
FINLEY, J. P. Tornadovorhersagungen. 408.
— Karten der Sturmhäufigkeit für die nördliche Halbkugel. 390.
— Tornadountersuchungen. 408.
*FIRMSTONE. L. Kreisförmige Wolkenbogen. 451.
FISCHER, A. L. Sonnenflecke und Wetter. 234.
— MYNSTER, Magnetische Deklination in Dänemark. 624.
— cf. MYNSTER. 624.
*—, TH. Aenderungen des Klimas. 224.
*FITZGERALD, F. Kometenschweife. 143.
*Fixirung der telephonischen Gespräche und der Blitze auf photographischem Wege. 663.
Fixsterne. 71.
*FLAMMARION, C. Bildung des Sonnensystems. 37.
*— Transneptuner Planet. 62.
*— Finsterniss 16. Mai 1883. 117.
*— Fluctuationen der Sonnenthätigkeit. 122.
*FLAMME. Sternbedeckungen. 69.

FLECK, H. Flussverunreinigungen. 798.
FLEISCHER, E. Hygrometer im Exsiccator. 431.
— 588.
*FLEMING, F. A. Kreisförmiger Regenbogen. 279.
FLIGHT. Rowton und Middlesborough Meteoriten. 160.
(*)—, W. Cranbourne Meteorit. 171.
FLÖGEL. Vulkanischer Staub in der Atmosphäre. 266.
— Mikroskopische Untersuchungen von vulkanischem Staub. 691.
— cf. KARSTEN, G. 489, 809.
Flüsse. 786.
Fluth des Ohio. 798.
*Fluthen des Mississippi. 803.
*Föhnerscheinungen am Harz und in Thüringen. 417.
*FÖHPE. Bewegungen im Sonnenraum. 34.
*FÖRSTER, W. Beobachtung der Königl. Sternwarte zu Berlin. 26.
(*)— Drehungen der Sternwartepfeiler. 33.
— Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung. 295.
— Krakatoa-Luftwellen zu Berlin. 344.
— Krakatoa-Luftwellen. 354, 357.
*— Ortszeit und Weltzeit. 668. 669.
FOL. Durchsichtigkeit des Genfer Sees. 775.
*— und SARASIN. Farbe des Wassers. 775.
FOLIE, F. Theorie der Aberration von VILLARCEAU. 32.
*—, F. Bewegungen der Weltachse. 36.
*FORBES. Erdbeben 22./4. in England. 735.
FOREL, F. A. Besondere Lichterscheinungen (3. Arb.). 272.
— Sonnenring. 273.
*— Die Sonnencorona. Sommer 1884. 277.
— Erdbebenperiode Ende 1883. 726.
FOREL. Die Erdbebenstudien der schweizerischen Commission. 727.
— Eine Beobachtung an einem kleinen See in der Moraine des Feegletschers. 782.
*— Aenderungen der Temperatur in der Tiefe des Genfer Sees. 782.
(*)— Temperatur der Schweizer Seen. 783.
*— Strömungen im Wasser durch Wind. 786.
— Periodische Aenderungen der Gletscher. 826.
— Temperatur der Gletscher. 826.
— Arbeiten des Alpenklubs am Rhonegletscher. 826.
— Gletscherstudien. 826.
— Vorrücken der Montblancgletscher. 827.
— Gletschertemperatur. 831.
(*)— Der Unteraar-Gletscher. — Geschwindigkeit der Gletscherbewegung. 835.
*Fortschritte der Geologie, der Physik. 772.
(*)FORQUIGNON. Meteoritenfall von Quinsac. 171.
*FORSTER, A. Erdbeben vom 27. Jan. 1881 in der Schweiz. 726.
*— Die schweizerischen Erdbeben von 1882. 726.
*FOUCAULT's Experiment. 668.
*FOUCHÉ, M. Die Laplace'sche Hypothese. 35.
FOULLON, H. v. und FLIGHT, W. Alfianello Meteorit. 160.
*FRANKLAND. Land- und Stadtklima. 604.
*FRANZ, J. Venusexpedition. 42.
— Heliometermessungen von Doppelsternen. 77, 83.
*— Festrede für BESSEL. 668.
*Französische Meteorologie 221.
*— Expedition zum Krakatoa. 682.
*FRAZER. Verbessertes Höhenaneroid. 573.
*FREMY. Meteoriten. 170.
FRESENIUS, R. Stettiner Stahlquelle. 810.
FREUDENREICH, ED. Lebende Organismen in grossen Höhen. 241.

Friedrichsteiner Eisgrotte. 818.
Friesenhof, F. Die Gezeiten- und die Wetterprognose. 229.
Frisiani cf. Schiaparelli. 641.
(*)Fritsch, v. Stapff's Arbeit: Wärme im Gotthard-Tunnel. 680.
*— Ausbruch des Krakatoa. 682.
Fritz, H. Der Wisperwind. 368.
— Höhe des Polarlichts. 636.
— Ueberschwemmungsgebiet des Rhein. 798.
Fröhlich, O. Sonnenwärme und der Erdmagnetismus. 619.
— Messungen der Sonnenwärme. 100. 117.
— Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung und deren Messung. 296.
— Messung der Sonnenwärme und Erdmagnetismus. 297
(*)— Messung der Sonnenwärme. 317.
Fröste im Juni 1884. 318.
Frost cf. Spring. 786.
*Früh, J. Schweizerische Erdbeben im Nov. 1881. 726.
*—, J. J. Bildung des Torfes. 766.
Fruwirth. Höhlenforschung. 820.
Fuchs, C. W. C. Vulkane und Erdbeben von 1883. 707.
*— Sonnenring zu Algier. 277.
Fuess, R. Eine neue Windfahne. 594.
— Quecksilbermaximum- und Minimum-Thermometer. 577.
— Neue Registrirapparate für Windgeschwindigkeit und Windrichtung. 592.
Fugger, E. Schneemasse im Binlochgraben. 825.
*Fujisawa. Schwere in Yesso. 667.

*G. H. Regenbogen. 280.
Gaillot, A. Beziehung von Sonne und Mond zum Gang der Pendeluhren. 8.
— Geometrische Bestimmung der mittleren Sternörter. 9.
*Galle. Dämmerungserscheinungen. 272.
*Gambora, G. Klima von Como. 522.
Gannett, A. Hayden's Forschungen. 814.
— Höhen der Vereinigten Staaten. 753.
*Gardiner. Bewegungen des Sonnensystems. 36.
*Garibaldi. Meteorologie von Genua. 522.
Garkem, H. Salzseen am Ostufer des Kaspischen Meeres. 786.
de Gasparis' Bestimmungen der Inklination. (2. Arb.) 615.
— erdmagnetische Beobachtungen zu Capidomonte. 615.
*Gatta. Erdbeben von Ischia. 732.
*— Langsame Schwankung des Bodens. 749.
*Gaupil. Hydrometrische Beobachtungen im Seine-Becken. 515.
*Gautier, R. Einheit der Längen und Zeit. 35.
*— Atmosphärische Zustände Winter 1883/84. 318.
Gay. Die Regenfälle und vulkanischen Ausbrüche. 489.
Gayan, A. Die Ueberschwemmungen von Murcia. 792.
*Gazau's Theorie der Sonnenflecken. 119.
Gebirge. 754.
Gebrauch des Wortes Cyklon. 413.
*Geikie, A. Ursprung der britischen Inseln. 762.
*— Ursprung der Schieferung. 766
Geinitz. Die diluvialen Gletscher des nördlichen Europas. 838.
*Geodätische Vermessung der Vereinigten Staaten. 675.
Geodätisches. 669.
*Der 4. Geographentag zu München. 675.
Geographisches. 842.
*Geologische Durchforschung der Vereinigten Staaten. 813.
Geologische Erdbildung. 767.
Geologische Untersuchungen der Vereinigten Staaten. 767.

*Geologisches über den Krakatoa-Ausbruch. 682.
*Gergens. Wirkung eines Erdbebens. 747.
Gerland, E. Entstehung der Gewitterelektricität. 629.
Gestalt der Erde. 664. 673.
*— der Erde. 674.
Gewitter. 627.
— in England. 652.
— in Frankreich. 612.
— und Blitzableiter. 660.
Gewitterstudien in Italien. 639.
*Gewittersturm. 661.
Gibney. Lichterscheinung. 278.
(*)Gilbert, G. K. Neue barometrische Höhenmessung. 357.
— Theorie der Erdbeben in Great Basin. 713.
— Geschichte des Sees Bonneville. 780.
*— Wellenfurchen. 785.
— Aenderung der Stromläufe durch Erdrotation. 789.
*— R. Rotation der Erde. 674.
Gill, D. Nyrens Aberrationconstante. 10.
*— Entfernung der Fixsterne. 84.
*— Fixsterne. 96.
*— Mineralbad Andeer. 815.
*— u. W. Elkin. Bestimmung der Sternparallaxe auf der südlichen Halbkugel. 84.
*Ginzel, F. K. Ueber Finsternisse. 116.
— Correction der Mondbahn. 62.
*— Correctionen der Mondbahn. 70.
Giraud. Pluviometrische Beobachtungen. 471.
Glacialphysik. 817.
Gledhill, J. Die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen. 276.
*Gladischeff, G. Transkaspisches Gebiet. 672.
Gladyshew, P. Höhen im transkapischen Gebiete. 752.
*Glamasdin. Höhen bei Trapezunt. 752.
*de Glasenapp. Erscheinungen an den Jupitertrabanten. 50.
Gletscher. 817.
Gletscherkritze. 840.
*Gletscherperiode in Neuseeland. 842.
*Gletscherspuren in den Salzburger Alpen. 839.
*Gletscherspuren an der Ischl. 839.
Glover, H. Neuerungen an Boussolen. 609.
*Goarans, L. Die 1882 entdeckten Asteroiden. 48.
*Goarant de Tromelin. Ungleiche Vertheilung der Wärme auf den beiden Halbkugeln. 320.
— Constitution der Wolken. 451.
— Ursachen der Gewitter u. s. w. 629.
*Godwin-Austen. Die Bergsysteme des Himalaya. 753.
Göbel, H. Grösse, Entfernung etc. der Himmelskörper im Sonnensysteme. 34.
Göbl, W. Ueber Erdwärme. 678.
Goemanns, C. Kometen 1882. 136.
*Gogou, C. Mondbewegung nach Delaunay. 70.
*Gonnessiat. Mondfinsterniss 4. Okt. 84. 69.
Gore, J. E. Neuer variabler Stern im Einhorn. 75.
— S. W. Tornado in Nord-Carolina. 420.
Gothard, v. A. Dämmerungserscheinungen. 259.
*— Venusdurchgang 6. Dec. 1882. 42.
*— Jupiter- und Mars-Beobachtungen. 44.
*— Jupiter und Mars-Beobachtungen. 49.
— v. E. Kometen-Beobachtungen. 135.
— Observatorium in Hereny. 22.
*— astrophysisches Observatorium zu Hereny. 27.
— Spektrum von γ Cassiopeiae und β Lyrae. 74.
*— Spektroskopische Beobachtungen von Fixsternen. 94.
— Spektroskopische Beobachtungen vom Komet Pons-Brooks. 130.
— Contaktapparat für meteorologische Registrirapparate. 568.
— Meteoroskop. 599.

*GOTSCHLING. Witterung in Hermannstadt. 526.
*GOULD, B. A. Erdmagnetische Constanten zu Cordoba. 626.
*— Komet 1881 IV. 137.
— Klima des Feuerlandes. 551.
*— Meteorologie in Argentinien. 554.
GRABIÉ. Elektrischer Tiefwasserstandsmesser. 797.
GRABLOWITZ, G. Einfluss des Mondes auf das Wetter. 234.
*GRAHAM'S. W. W. Bergbesteigungen im Himalaya. 753.
GRANDIDIER. Bimstein vom Krakatoa. 695.
GRAVES. J. Regenbogen nach Sonnenuntergang. 279.
Gravitation. 664.
*GRAY. Erdbeben in Japan. 715.
— Erdbebenzeichner. 717.
(*)GREELY, H. W. Isothermen der Vereinigten Staaten. 318.
GREEN, W. S. Die Alpen von Neuseeland. 755.
Greenwich. Observatorium. 21.
*— Observatorium. 28.
*— Spektroskopische Photographie. 84.
*Greenwicher Meridian als erster. 673.
GRIFFITHS, S. B. Salzquelle von Stoke Prior. 807.
*GRIMALDI. Klimatologie von Genua. 522.
GRINGMOUTH. Erdmagnetismus und Erdbeben. 715.
GROEBEN, V. D. Sonnenflecke und Regenmengen. 226.
— Sonnenflecken und Regenmenge. 471.
Grönländische Mittheilungen. 832.
Grösse der Erde. 664.
Grosse Regenmengen in Schottland. 470.
Grosse Sonnenflecke. 120.
Grosser Regenfall in Canada. 470.
GROS-CLAUDE. Merkwürdiger Sonnenuntergang. 269.
GROSSMANN. Mittlere Bewölkung einer Periode als Funktion ihrer hellen und trüben Tage. 447.
Grüner Mond in Schweden. 277.
GRÜTZMACHER, A. Braunrother Ring um die Sonne. 272.
GRUIE DE LA cf. BOUQUET. 40.
Grundeis. 825.
GRUNMACH, L. Absolute barometrische Bestimmungen. 320.
GRYE cf. BOUQUET. 97.
— cf. BOUQUET. 802.
GUÉRIN. Pluviometrische Beobachtungen. 471.
DE GUERRE, L. Oesterreichische Beobachtungen auf Jan Mayen. 562.
GÜNTHER, S. Der einheitliche Meridian. 673.
— Einfluss der Himmelskörper auf die Witterungserscheinungen. 231.
*— Schärfere Bestimmung der Erdgestalt. 675.
— Lehrbuch der Geophysik. 770.
GÜSSFELDT, P. Der Aconcagua. 73.
— Reise in den chileno-argentinischen Andes. 755.
*GUILLEMIN, A. Sichtbarkeit der Feuerkugeln. 154.
*— Die physische Welt. 491.
GUISAN. Das meteorologische Beobachtungsnetz. 222.
GUNN, J. Ursachen der Klimaänderungen. 773.
GUPPY, H. B. Korallenriffe. 750.
— Ursprung der Korallenriffe. 750.
(*)GUYOT, A. Die Trockenzone auf beiden Halbkugeln. 453.
*— Fortscheiten der Gletscher. 835.
GYLDEN, H. Ursprüngliche mittlere Entfernungen der Planeten. 6.
— Aenderung der Excentricität der Planetenbahnen. 7.
— Stabilität des Sonnensystems. 33.
*— Ursprung der Kometen. 144.
*— Untersuchungen über die intermediären Bahnen der Kometen in der Nähe des Sonnenkörpers. 146.
*GYORGY, M. Der Platten-See. 786.

*HAAST, J. v. Fortschritte der Geologie. 772.
*—, G. W. Fortschritte der Geologie. 772.
HABENICHT, H. Temperaturen der Nord- und Südhemisphäre. 198.
HÄRTL, E. v. Assyrische Chronologie. 19.
HÄBLER. Bestimmungen der magnetischen Intensität. 626.
Häufigkeit der Stürme zur Zeit der Aequinoctien. 397.
Hagel. 453.
Hagelhypothese. 486.
HAGEN, J. G. Ablenkung der Horizontebene durch Sonne u. Mond. 4.
(*)— Geschwindigkeit des strömenden Wassers in verschiedener Tiefe. 802.
*HAGER, H. Verzeichnis strenger Winter. 224.
HAGUE und JDDINGS. Vulkane von Nord-Californien. 713.
HAHN, F. G. Inselstudien. 763.
HAJNIS. Flusswasserverunreinigungen. 798.
HALL, A. Parallaxe von α Lyrae und 61 Cygni. 80.
— Beobachtungen des Sirius. 84.
— Aberrationsconstante und Sonnenparallaxe. 116.
*— Breite des N. Observatorium zu Glasgow. 671.
—, M. Veränderung des Neptunlichts. 61.
— Regenfall auf Jamaica. 468.
*— Meteorologische Beobachtungen zu Kingston. 554.
HAMBERG, H. E. Monatliche meteorologische Uebersichten für Schweden. 510.
— Tägliche Aenderung der Windstärke. 359.
*— Meteorologische Beobachtungen in Westsibirien. 530.
(*)—, H. Geothermometer. 680.
HAMILTON, W. DE. Methode graphischer Darstellung cyclischer Thatsachen in der Meteorologie. 205.
HAMOCK. W. Vulkane von Centralamerika. 707.
*HAMON. Temperaturbeobachtungen zu Hanoi. 318.
*— Trinkwasser und Blei. 813.
— Meteorologisches in Tonkin. 222.
*Handbuch der nautischen Instrumente. 569.
HANN, J. JELINEK's Anleitung zur meteorologischen Beobachtung. 220.
— Eismännerfrage. 285.
— Die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen. 261.
— Reduktion von Temperaturbeobachtungen. 282.
— Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. 303.
— Temperatur und Niederschläge zu Monte Cavo und Rom. 314.
(*)— Handbuch der Klimatologie. 493.
— Tafeln zur Berechnung des Wasserdampfgehalts der Atmosphäre. 423.
— Meteorologische Beobachtungen in Angola. 540.
— Klimatische Verhältnisse von Bosnien und der Herzogewina. 525.
— Die Erde als Kugel. 675.
HANTKEN, O. Erdbeben von Agram am 9./11. 1880. 739.
HARDING, C. Maritime Verluste und das Wetter. 224.
*— Registrirung der Windstärke. 416.
*— Sturm 1./9. im Nordatlantik. 418.
HARRINGTON, M. W. Asteroidenring. 46.
*—, W. Die Vesta. 47.
HART, S. Wetter in Nordamerika. 544.
HARTL. Braunrother Ring um die Sonne. 274.
—, H. Anleitung zum barometrischen Höhenmessen. 340.
*— Höhenmessen mit dem Aneroid. 573.
HARTLEY, W. Der Bischopsche Ring. 275.
HARTUNG, G. Das alte Bergsturzgebiet von Flims. 758.

*HARVEY. C. M. und S. KING. Winter 1883/84. 318.
*HARZER, P. Störungen des HALLEY'schen Kometen. 144.
HASSELBERG. Spektrum des Komet PONS BROOKS. 128.
HASLER. Automatisch functionirender Thermograph. 582.
*HATT. Venusdurchgang 1882. 42.
*HAVESTADT, CH. Die Tidewelle in den Flussmündungen. 804.
HAUGHTON. Abnorme Sonnenauf- und Untergänge Ende 1883. 258.
*— Erzeugung von Höfen durch vulkanischen Staub. 278.
HAUPT. Gradmessungsbeiträge. 669.
*HAUTEFEUILLE, P. und CHAPPUIS. Ueber das Ozon. 663.
*HAUVEL, CH. Vorhersagung des Wetters aus den Wolken. 224.
— Temperaturen in Paris 1884. 312.
*HAYDEN. Der Nationalpark d. U. St. 813.
*HAYDEN's geologische Forschungen. 814.
HAYWARD. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 268.
HAZEN. Barometrischer Gradient und Windgeschwindigkeit. 355.
(*)— Verzögerung der Maxima und Minima des Luftdrucks in hohen Stationen. 355.
— Cyklone, Tornados. 420.
— Gewitterstatistik. 648.
—, A. Dämmerungserscheinungen. 262.
—, H. A. Fortschritte der Kältewellen in den Vereinigten Staaten. 284.
— Windgeschwindigkeit zu Lake Crib und Chicago. 363.
— Tornados. 406.
— Regenfall westlich vom Mississippi. 460.
— Schleuderpsychrometer. 580.
— Thermometeraufstellung. 600.
—, H. H. Reduktion der Barometerdrucke. 572.
HÉBERT, F. F. Winter 1879/80. 313.
*— F. E. Ueber den Mistral. 417.
Hebung des Landes während der Eiszeit. 838.
HEGYFOKY. Die gestrengen Herren. 287.
*HEIDEN. Absorptionsvermögen des Sandbodens. 817.
*HEIM, A. Schweizerische Erdbeben 1881. 726.
— Der alte Bergsturz von Flims. 757.
— Klimatische Bedingungen für die Gletscherbildung. Wachsthum des Gletscherkorns. 833.
— Gletscherkunde. 835.
— Ausser-alpine Gletscherregionen. 835.
*— Simplontunnel. 680.
— Lawinen. 825.
HELLMANN. Dämmerung. 260.
— Typischer Gebirgswind. 369.
(*)—, G. Repertorium der Meteorologie. 221.
*— Die milden Winter Berlins. 283.
— Jährlicher Gang der Temperatur in Norddeutschland. 301.
— Meteorologie auf einem Küsten-Friedhof. 393.
— Regenfall auf Helgoland. 465.
— Grösste Niederschlagsmengen in Deutschland. 466.
*— Repertorium der deutschen Meteorologie. 504.
— Gewitter der Luftdruckschwankungen. 642.
*HENDRICKS, J. E. Ablenkende Wirkung der Erdrotation. 674.
HENRY, P. und PR. Saturn. 52.
— Ueber TROUVELOT's Arbeit über Saturnringe. 58.
— Uranus und die Neigung seines Aequators. 59.
*HEPPERGER. J. v. Repulsionskraft bei Kometen. 144.
*HEPPERGER. Isochronen in den Kometenschweifen. 144.
*HERSCHEL, J. Sonderbares optisches Phänomen. 280.
HERTZ, H. Graphische Methode zur Bestimmung der adiabatischen Zustandsänderung feuchter Luft. 421.

Herz, N. Physische Constitution der Atmosphäre. 237.
Heseltus, N. Nordlichter. 190.
Hess. Die Dämmerungserscheinungen. 261.
—, W. Hydrometrischer Flügel. 795.
Hesse, W. Kohlensäuregehalt der Gräberluft. 140.
*Hicks, W. H. Unregelmässigkeiten in der Dichte der Erde (doppelt notirt). 668.
Higging, G. Das Fliessen der Ströme. 798.
Hildebrandsson. Trombenin Schweden. 415.
(*)Hildebrand Hildebrandsson. Vertheilung der meteorologischen Elemente um barometrische Maxima und Minima. 417.
(*)— Wettersprüche. 220.
(*)— Vertheilung der meteorologischen Elemente um die Maxima und Minima. 223, 355.
— Meteorologische Beobachtungen zu Upsala. 510.
*— Kugelblitz. 664.
*Hilfiker. Durchmesser der Sonne. 116.
*Hilgard, J. E. Geologisches über Alaska. 766.
Hill, E. Eiszeittheorie. 838.
— Fluctuation der Wärme. 195.
—, S. A. Einfluss des Wetters auf Todesfällen in Indien. 249.
*Hills, R. C. Frühere Gletscher in dem Coloradogebiet. 842.
Hinrichs, G. Die Jahreszeiten in Jowa. 208.
*— Klima von Jowa. 545.
Hirn, G. A. Meteorologische Beobachtungen im Elsass. 500.
— Aktinometer. 597.
— Methoden zur Bestimmung der Temperatur der Sonne. 99, 117.
— Temperatur der unteren Schichten der Photosphäre. 98, 117.
*Hirsch. Die Bewegungen des Bodens. 748.
*—, A. Europäische Gradmessung. 670.
*Hirzel, H. cf. Margues. 513.
Hissink, A. C. Erdwärme. 624.
Hoadley, C. Ueber die Weise, wie sich Wasser nach einem Brunnen zu bewegt, wenn derselbe ausgepumpt wird. 807.
Hochwasser der Weichsel im Juni 1884. 794, 795.
Höffinger und Wolf. Nordföhn zu Weihnacht in Südtirol. 370.
Höfler. Die Meridiangebirge. 757.
(*)Högbom, A. G. Gang der Isothermen im Norden Europas. 316.
*Höhen aus dem transkaspischen Bezirke. 752.
Höhen in Canada. 751.
*Höhen in der asiatischen Türkei. 752.
Höhen in den Vereinigten Staaten. 751.
Höhenmessungen. 320, 751.
— in Trapezunt. 753.
Höhenstation in Südaustralien. 223.
*Höhenverhältnisse der Meere. 753.
Höhlen. 757.
Hoffmann, H. Thermische Vegetationsconstanten. 246.
*— Phänologische Beobachtungen von 1879/1882. 495.
— cf. Ihne. 247.
Hofmann, Fr. Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit. 805.
*— Unterirdische Wasser und Feuchtigkeit. 814.
*Hoh, Th. Klima von Bamberg. 502.
Hohenbühel-Heufler. Elmsfeuer im Etschlande. 643.
*Holden, E. S. Fortschritte der Astronomie. 34.
*Holdinghausen, E. Sonne und kosmische Elektricität. 115.
*Holetschek, J. Bahn eines Kometen. 144.
Holländische Polarexpedition. 511.
*Holmes, W. H. Cyklonwolke zu Rochester. 419.
Holtz, W. Mittelweg zwischen dem Franklin'schen u. Melsens'schen Blitzableitersystem. 657.
*Holtzhey. Dämmerungserscheinungen. 268.
*Home, M. Das Boulder-Comité. 841.

HOPKINS. Wiederkehr der Dämmerungserscheinungen. 276.
HOPPE, E. Theorie des Nordlichts. 189.
— Geschichte der Elektricität. 627.
*—, O. Unterirdisches magnetisches Observatorium. 625.
HORNSTEIN, H. Hypothese über Vulkanausbrüche. 710.
HOTTENROTH, A. Wesen der atmosphärischen Elektricität. 662.
*HOUGH, G. W. und BURNHAM, S. W. Begleiter des Sirius. 84.
*HOUZEAU. Sonnenparallaxe. 116.
*—, S. C. Problematischer Trabant der Venus. 43.
*— und LANCASTER, A. Handbuch der Meteorologie. 220.
— und LANCASTER. Bibliographische Astronomie. 24.
— und BUYS BALLOT. Meteorologische Beobachtung in Belgien und den Niederlanden. 512.
*HOWE, H. A. Grosser Komet von 1882. 122.
*HOWARD, H. Rothe Sonnenuntergänge. 267.
*HÜTTENHEIN. Wolkenhimmel. 268.
(*)HUGGINS, W. Photographie der Corona ohne Finsternis. 122.
*HUGHES. Magnetische Wage (2. Arb.). 626.
*HULL. Geologisches Alter des nordatlantischen Oceans. 773.
*—, E. Gehobene Seeboden bei Lattakia. 749.
(*) - R. Periodische Phänomene der Pflanzen. 250.
*HUNFALVY, G. Aenderungen des Klimas. 224.
*HUNT, J. Astronomische Chemie. 34.
HURTZIG, A. C. Der Humber. 801.
*HUSSAK, E. cf. DÖLLER. 712.
*HUSTON. Höfe um den Mond. 280.
— Natürliche Schneebälle. 821.
HUTT, E. Indirekte Methoden zur Bestimmung der magnetischen Neigung. 604.
*HUXLEY's Physiographie. 772.
*Hydrographie Badens. 786.
*Hydrographischer Jahresbericht. 803.
*Hydrographisches Amt. 802.
Hygrometer. 585.

JÄGER. Erdbeben am Sogne Fjord. 745.
Jahrbuch des Brüsseler Observatoriums. 18.
Jahrbuch des Bureau des Longitudes. 208.
*Jahrbücher der k. k. Centralanstalt in Wien 526.
Jahresbericht der Signal Officer. 543.
*Jahresbericht für Meteorologie in Baden. 502.
*Jahresbericht der argentinischen Centralanstalt. 319.
*JAMIESON, A. Prüfung der Blitzableiter. 663.
JAMIN, J. Ueber Hygrometrie. 428.
— Relative Feuchtigkeit. 429.
— Hygrometrie. 589.
JANNETTAZ. Schieferung. 756.
— Schieferung der Gesteine. 766.
*JANSSEN. Methoden der physikalischen Astronomie. 34.
(*)— Finsterniss vom 6. Mai 1883. 116.
JARZ. Die Frainer Eisleite. 819.
*JASAREFF, K. Meteorologische Beobachtungen in Akmolinsk. 531.
JATSCHEFFSKY. Erdbeben in Irkutsk. 747.
JAUBERT. Mondfinsterniss 1884 4 10. 69.
*— Feuerkugel vom 5. Sept. 154.
IDDINGS. Bimstein vom Krakatoa. 684.
— cf. HAGUE. 713.
*JEDLICKA. Schlundbäche. 798.
JEHLE. Trinkwasser von Prerau. 813.
JELINEK's Anleitung zu meteorologischen Beobachtungen. 492.
JESSE, O. Höhe und Lage der Polarlichter. 176.
— Dämmerungserscheinungen Winter 83/84. 262.

JESSE. Merkwürdige Dämmerungserscheinungen. 259.
*IHNE, E. Pflanzenphänologische Beobachtungen in Europa. 459.
IHNE, E. u. A. HOFFMANN. Phänologie. 247.
*ILGIN. Höhen in Armenien. 752.
Inhalt der Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie. 527.
Innere Struktur der Erde. 772.
INOSTRANZEFF. Veränderlichkeit der Concentration und Zusammensetzung der Mineralwässer. 805.
Internationaler meteorologischer Congress. 494.
*Internationaler meteorologischer Congress. 226.
Internationales meteorologisches Comité. 222.
Internationales Comité für Maass und Gewicht. 671.
*INWARD. Meteorologische Durchschnittswerthe aus Diagrammen. 604.
*JOGEL. J. W. Die Wolga. 802.
JOHNSON, J. Auffallende Dunkelheit des Mondes bei der letzten Finsterniss. 71.
*JOHNSTON, H. H. Der Congo. 801.
— H. J. -LAVIS. Vulkane am Nyassa-See. 706.
*— Vesuv-Ausbruch und Beobachtungen. 706.
— Erdbeben. 722.
— Erdbeben von Ischia 1881 und 1883. 732.
*— Erdbebenmessungen. 744.
— Erdbebenmesser. 716.
*— Seismographen. 716.
*JOLY, A. Telegraphische Ablesungen meteorologischer Apparate. 569.
*— Yellowstone-Park. 814.
— J. Vulkanische Asche vom Krakatoa. 693.
DE JONCQUIÈRES. Die Katastrophe in der Sundastrasse. 684.
— Vulkanische Produkte bei Madagaskar gesammelt. 684.
JORDAN, K. F. Ursprung der atmosphärischen Elektricität. 630.
JOULE. Bestimmung des Gefrierpunkts bei empfindlichen Thermometern. 584.
*JOUFFROY D'ABBANS. Vulkanausbruch in Alaska. 704.
*IRVING. Sonnenstrahlung und Bewegung der Gletscher. 834.
(*)— Mechanismus der Gletscher. 835.
— Entstehung der Thalseen. 839.
ISSEL, E. A. Langsame Schwankungen des Bodens. 747.
Italien. Annalen der Meteorologie. 417.
Italienische agrarische Meteorologie. 523.
*IVANOFF, D. Reise nach dem Pamyr. 753.
*JUDD. Krakatoa-Asche. 694.
*Juliwetter im Glocknerhaus. 526.
Jupiter. 48.

Kälte in Algier. 319.
— im Juni 1884. 319.
— in Südspanien. 319.
KAISER. Dämmerungserscheinungen 1883. 272.
— Das Schwinden der Gletscher. 834.
*Kalendarium des italienischen meteorologischen Observatoriums. 522.
*KALECSINSZKY, A. Mineralwasser von Rosenau. 815.
*KAMMERMANN, A. Meteorologische Verhältnisse in Genf und auf dem St. Bernhard 1883. 513.
Kann man Regenfall hervorrufen? 475.
KARLINSKI. Niederschlagsmenge und Wasserstand der Flüsse in Galizien. 794.
*KARRER. Franz Josef-Hochquellenleitung. 813.
KARSTEN, G. Erntezeit und klimatische Verhältnisse. 250.
*— Rother Himmel nach einem isländischen Vulkanausbruch. 267.
— Milde Winter. 288.
— Periodische Erscheinungen des

Thier- und Pflanzenreichs in Schleswig-Holstein. 502.
KARSTEN. Beziehungen zwischen Erntezeit und Klima. 502.
*— Milde Winter und Anomalien des Klimas. 502.
— u. J. FLÖGEL. Feste Bestandtheile im Regenwasser. 489. 809.
*Karte des Schasta. 836.
Katastrophe in der Sundastrasse. 684.
KAYSER, H. Blitzphotographie. 649.
*KELLER, F. Magnetische Beobachtungen in Rom. 625.
KEMPF. Masse des Jupiter. 50.
KERN, O. Die Elektricität und die seismischen Bewegungen. 718.
Kern des Kometen PONS-BROOKS. 134.
*KJERULF, TH. Reliefgestaltung. 757.
KIESSLING. Einfluss fremder Beimischungen auf Nebenbildung und Diffraktionserscheinungen. 263.
— Nebelglühapparat. 263.
— Diffraktionsfarben im künstlichen Nebel und Einfluss künstlicher Nebel auf direktes Sonnenlicht. 263. 264.
— Erklärung des BISHOP'schen Ringes. 272.
(*)— Nebelglühapparat. 603.
KINAHAN, G. H. Sturm 26. Jan. 1884. 399.
— J. Das englische Erdbeben. 736.
*— G. Glaciale Moränen in den Leicester Grafschaften, Wexford und Carlow. 841.
KING cf. HARVEY. 318.
KIRCHHOFF, A. Ueber die frühere Oxusmündung. 801.
KIRCHNER. OVERZIER's Prognosen. 603.
*KIRK, C. B. Schattenwerfen der Sonnen-Fackeln. 122.
*KIRKWOOD, D. Temporäre Sterne. 75.
KLEEMANN, B. Neue seismographische Apparate. 718.
KLEIBER, J. Einfluss der Zahl der der Beobachter auf die sichtbaren Sternschnuppen. 149.
KLEIBER, J. Zahl der Beobachter und Sternschnuppen. 150.
— Sternschnuppen. 150.
KLEIN, H. J. Vorausbestimmung des Wetters. 225.
*— Allgemeine Witterungskunde. 495.
— Das Spektroskop zu meteorologischen Zwecken. 602.
— Figur der Erde. 674.
Kleine Planeten. 45.
Klima am oberen Niger. 540.
— des arktischen Nordamerikas. 559.
— von Alaska. 556.
— von Alexandrien. 534.
— von Japan. 537.
— von Jerusalem. 533.
— von Kansas. 545.
— von Lesina. 523.
— von Mexiko. 546.
— von Tonkin. 536.
— von Venedig. 520.
*Klimatische Tabelle des britischen Reiches. 508.
— Verhältnisse. 767.
— Verschiedenheit von Christiania und Stavanger. 316.
Klimatologie. 492.
*Klimatologische Tafeln für die britischen Inseln. 452.
KLINKERFUES, W. Reversions-Hygrometer. 587.
— Wettersäule. 599.
— Luftprüfer. 573.
KLOBUKOW, v. N. Verfahren, ein Barometer ohne Auskochen luftfrei zu machen. 571.
KLÖDEN, G. A. v. Seen-Tabelle. 781.
KLOSSOFFSKIJ, A. Gewitter in Russland. 645.
*— Klima von Odessa. 530.
*KNEELAND, S. Senkungstheorie und die Erdbeben. 746.
KNIPPING, E. Wettertelegraphie in Japan. 216.
— Zwei Stürme in Japan. 402. 405.
— Meteorologie in Japan. 538.
KNOTT über *U* Cephei. 73.
*KOCH, F. Meteorit von Mocs. 171.

*KÖHL, T. Kugelblitz. 663.
*KOENIG. Klima von Norwegen. 510.
*KÖNIG, A. und RICHARZ. Bestimmung der Gravitationsconstante. 668.
K(ÖPPEN), W. Klimaänderung des Afrikanischen Binnenmeers. 199.
KÖPPEN, W. Meteorologische Stationen. 206.
— Wärmezonen der Erde. 280.
— Eismännerfrage. 285.
— Die gestrengen Herren (2. Arb.). 286.
— Aenderung der Lage des Depressionscentrums mit der Höhe. 329.
— Periode des Windes an der Küste. 364.
— Bemerkungen über DAVIS' Arbeit. 387.
— Verhältniss des fliegenden Vogels zum Winde. 374.
— VIÑES' Untersuchungen über ostindische Orkane. 393.
*— Tägliche Aenderung der Windstärke über dem Lande und dem Meere. 416.
(*)— Gewittersturm am 9./8. 1881. 418.
— Erneuerung der Cumulus-Köpfe. 437.
— Wolkenbeobachtungen in Deutschland. 451.
*— Vertheilung meteorologischer Stationen. 495.
— Meteorologisches Observatorium bei Washington. 223.
— Bemerkungen zu FRIESENHOF's Arbeit. 229.
— Barometer als Schweremesser. 570.
*— Psychrometerstativ. 603.
*— Prüfung der Prognosen. 604.
KÖVESLIGETHY, R. v. Natur variabler Sterne. 73.
(*)— Spektrum des Komet PONS-BROOKS. 128.
*— Sternschnuppen in Ungarn 1871 bis 1881. 154.
*KOHL, E. Ursprung der Quellen. 812.
*KOHN, G. Satelliten-Curven und Flächen. 34.
Komet I., 1884. 124.
— 1644. 134.
— III., 1884. 140.
*— 1729. 145.
*— PONS-BROOKS 1884 I. 124.
— Ross 1883 II. 123.
— BROOKS Beschreibungen. 132.
— 1884 II. BARNARD. 138.
Kometen. 122.
—, Algemeines. 143.
— 1883. 123.
Komitébericht über Bestimmung der Sonnenstrahlung. 602.
*KOONS. Kesselläcker. 842.
KONER, W. Geographische Litteraturübersicht. 221.
*— Uebersicht über die geographische Litteratur. 772.
*KONKOLY, N. v. Beobachtungen zu O'Gyalla. 27.
*— Astronomische Beobachtungen zu O'Gyalla 1881 und 1882. 27.
*— Physik des Jupiter und der Venus. 50.
— Farbenveränderung von α Ursae 76.
— Häufigkeit der Sonnenflecke von 1872/84. 110, 119.
*— Astrophysikalische Beobachtungen. 120.
*— Sonnenbeobachtungen von 1881, 1882, 1883 und 1884. 120.
— Spektroskopische Beobachtung vom Komet BROOKS. 132.
— Kometenspektra. 143.
*— Sternschnuppenbeobachtungen von 1881/82. 154.
— Spektroskopische Beobachtung des rothen Himmels vom 9./1. 1884. 260.
KONONOWITSCH, A. Albedo des Mars. 44.
Korallenbauten. 748.
Korallenriffe auf Cuba. 749.
KORTALJAREFFSKY, P. Hydrograph

Anmerkung. Bei den Kometen sind die Namen der sämmtlichen Beobachter nicht mit aufgenommen, um das Register nicht zu sehr auszudehnen.

zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit. 803.
*KORTEWEG, D. J. WOLF's Doppelperiode der Sonnenthätigkeit. 121.
KORTHALS cf. BREON. 683.
— cf. COTTEAU. 684.
KOTHE, G. Klima von Alexisbad. 498.
*KOSJAKOFF, P. Reise über Karatejin. 753.
Kosmische Meteorologie. 226. 192.
Kosmischer Staub im Schnee. 171.
Krakatoaasche. 691, 694.
Krakatoa-Ausbruch. 681.
— Eruption. 682.
— Luftwelle. 697.
— Luftwelle zu Aberdeen. 354.
— Wasserwelle. 697.
— Welle. 341.
KRANKENHAGEN. Die gestrengen Herren. 286.
— Vertheilung des Luftdrucks über Mitteleuropa. 322.
KRASAN, F. Vegetation und Höhenlage. 250.
*KRASINSKI. Grüne Sonne in Krakau. 277.
*KRAUS. Eishöhle am Kasberge. 825.
—, F. Wetterläuten in Catalonien. 218.
KREMSER, V. Veränderlichkeit der Niederschläge. 477.
*— Aenderungen im Regenfall. 491.
*KREUTZ, H. Ephemeride von Komet Ross. 123.
— Angeblicher Komet vom 25./12. 1883 in Tasmanien. 123.
*KRIFKA. Südost-Croatien. 759.
KRONE, H. Morgen- und Abendröthe. 271.
KROPOTKINE. Plasticität des Eises. 834.
KRÜGER, A. Bahn des Kometen WOLF 1884. 142.
*— Bemerkungen zu ELLERY's Arbeit. 123.
KRÜMMEL, O. Regentropfen ausserordentlicher Grösse. 479.
*— Meeresströmungen bei den Falklandinseln. 495.
KUHNFELD, K. v. Wärme im Innern der Tunnel. 676.
Künstliche Erzeugung des Regens. 474.
Künstlicher Regen. 490.
KUNZE. Klima von Tharandt. 496.
*KUOCCOBCKIU, A. Meteorologische Beobachtungen in Südrussland. 531.
*KUSSINOW. Höhenmessungen in der asiatischen Türkei. 752.

LADÉBURG, A. Kosmische Consequenzen der Spektralanalyse. 36.
(*)LADUREAU. Schwefel in der Luft von Lille. 246.
*Längenbestimmungen in Italien. 670.
*— wichtiger Küstenpunkte. 671.
*— in Südamerika. 667.
LAFLAMME, V. Meteorologie zu Quebec. 545.
*LAGRANGE, E. WRONSKI's Methode zur Lösung der Probleme der Himmelsmechanik. 36.
*— Nordlicht und Dämmerung. 190.
— Niederschlagsverhältnisse Belgiens. 479.
LAKOWITZ. Blitzschläge in Bäume. 652.
LAMEY, L. Gebirge der Venus. 40.
*— Mars 1877. 45.
— Eruptivsystem des Mars. 45.
— Circulation der flüssigen Sonnenmasse. 97.
— Ungleiche Vertheilung der Temperatur der Sonne. 99. 177.
*— Circulation der Sonne. 115.
*— M. Circulation der flüssigen Masse der Sonne. 115.
— Kern des Kometen PONS-BROOKS. 133.
— Anblick des Kometen PONS-BROOKS. 134.
*— Die rothen Wolken 76/77. 267.
LAMP, J. Oberfläche des Venus. 41.
*— Sternbedeckungen und Mondfinsterniss (2 Arb.) 69.
— Parallaxe von 61 Cygni. 83.
*— Komet PONS-BROOKS. 124.
*— Nebelregenbogen. 278.

LAMP, E. Lokale Temperaturunterschiede bei Nebel. 311.
LANCASTER, A. cf. HOUZEAU. 220.
— Winter 1883/84. 318.
— Regen in Belgien. 458.
— Winter 1883/84. 513.
*— Der Gradient. 418.
(*)LANDENBERGER, G. Zunahme der Bodentemperatur, eine Folge der Schwerkraft. 680.
LANDERER, J. J. Wiederkehr der Dämmerungserscheinungen. 271.
*LANG, C. Riesentöpfe von Solothurn. 839.
— cf. W. v. BEZOLD. 503.
*— Klimatische Beobachtungen in München. 496.
— Meteorologische Beobachtungen auf dem Wendelstein. 497.
— Messung der Niederschlagshöhen. 479.
— Niederschlagsmaximum in Bayreuth und München während des Zeitraums 1850/84. 480.
*LANGLEY, J. P. Mondtemperatur. 70.
(*)— Ausstrahlende Absorption der Sonnenenergie. 118.
— Strahlungswärme des Bodens. 295.
— Atmosphärische Absorption. 252.
— Atmosphärische Refraktion. 254.
— Atmosphärische Absorption. 294.
*— cf. ABNEY. 451.
*LANGLOIS. Hygrometer. 450.
*— Hygrometer. 591.
DE LAPPARENT. Geologie. 772.
*— Die Erdrinde. 772.
LARROQUE, F. Erdströme. 624.
— Blitz und Blitzableiter. 654.
LASAULX, A. v. Meteoreisen von Santa Rosa, Columbien. 158.
*— Die vulkanischen Vorgänge in der Sundastrasse. 682.
*— Vulkanische Asche vom Krakatoa. 694.
*LAS VEGAS. Erscheinungen des November 1883. 269.
LATSCHINOFF. Negative Thermometer. 577. 584.
LATHAM, B. Einfluss des Barometerdrucks auf Quellen. 807.
LAUBE, G. Trautenauer Erdbeben. 30./1. 83. 745.
*— C. Glaciale Spuren im Erzgebirge. 840.
LAUGHTHON. Meteorologische Ansprache. 508.
LAUGIER, A. Blitzschlag bei Rambouillet. 653.
LAUR, F. Bodentemperaturmessungen bei Montrond. 681.
— Barometerstände und Erdbeben. 746.
*LAURANT, A. Das Niveau des Loirebettes. 804.
LAURI, A. Wetterprognosen. 224.
*LAVIS cf. JOHNSTON. 706.
*LAVOINNE. Die Aestuarie der Seine. 791.
LAWSON, R. Einfluss des Mondes auf den Barometerstand. 231.
LAYARD, L. Sonnenuntergänge in Caledonien. 259.
— Kreisförmiger Regenbogen. 279.
LEBEDEFF. Triangulation von Bessarabien. 672.
*LE CONTE, S. Die merkwürdigen Sonnenuntergänge. 276.
*— Höfe und Ringe. 277.
*— Merkwürdiges optisches Phänomen. 280.
— Atmosphärische Wellen vom Krakatoa. 352.
— Blitzableiterspitzen. 659.
*— Hebung und Senkung. 749.
— Der See Tahoe. 779.
LÈDE, P. DE. Island. 704.
LEDUC, A.. Neue Messmethode der magnetischen Intensität. 627.
LEEDS, R. Ozon- und Wasserstoffsuperoxyd. 662.
*LEFFMANN, H. Geysire. 814.
LEFROY. Magnetische Verhältnisse in Canada. 612.
LEHMANN, P. Berechnung der Finsternisse. 67.
— Erde und Mond. 71.
— Küstenbildung Hinterpommerns. 761.
— Temperaturzunahme mit der Höhe. 290.
— Meteorologische Litteratur Thüringens. 499.

LEHMANN-FILHÉS, R. Bewegung eines Planeten bei Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft. 7.
— Jupiternähe des Kometen 1884 (Wolf 1875). 142.
LEIST, E. Regen Juli 1882. 455.
LEMOINE, G. cf. MAHON. 791.
LEMSTRÖM, S. Finnländische Polarexpedition. 186.
(*)— künstliches Nordlicht. 190.
— Polarlichtbeobachtungen der finnländischen Expedition. 636.
*LENDENFELD, R. v. Nebelglühen und Krakatoaausbruch. 268.
*— Tasmangletscher. 834.
*LENDER. Kräfte und Stoffe der freien Luft. 223.
LENZ, R. Periodicität der Nordlichter. 185.
— Anwendung des Telephons um die Temperatur und die Entfernung zu messen. 581.
LEPHAY, J. Klima des Cap Horn. 549.
— Beobachtungen der atmosphärischen Electricität am Cap Horn. 635.
LEPSIUS, G. R. Quecksilberseismometer. 722.
*LESCARBAULT. Sternbedeckungen. 69.
*LESLIE. Rother Glanz um den Mond. 275.
— Sonnenring. 276.
*LESLEY, J. P. Geologische Durchforschung von Pennsylvanien. 766.
(*)LESPIAULT, G. Metoritenfall von Quinsac. 171.
*— Entwaldung und meteorologischer Einfluss in Amerika. 250.
LESS, E. u. R. ASSMANN. Gewitter in Berlin 13./7. 84. 644.
*LESSAR, P. Wege in Mittelasien. 753.
LESSEPS. Der Maregraph zu Colon. 747.
*— Das afrikanische Binnenmeer. (3. Arb.) 784.
LEUTPOLD, H. Bestimmung der Windrichtung in verschiedenen Höhen. 593.
*LEVASSEUR, E. Wichtigkeit der physikalischen Geographie. 772.
*LEWIS, H. C. Krakatoa-Asche. 694.
— Krakatoa-Ausbruch. 352.
LEY, Cl. Struktur des Cirrofilums. 434.
— RUSKIN's Bemerkungen. 451.
— Gewitter im Juli 1884. 649.
(*)LEYST, E. Einfluss des Mondes auf die Geschwindigkeit der Luftströmung in Petersburg. 235.
— Cyklonenbahnen in Russland. 388.
*LIAGRE. TERBY's Trabantenbeobachtungen. 50. (2. T.)
*LIAIS. Merkurtafeln. 39.
*LIEBENOW, C. Theorie der Gewitter. 661.
LILLIEHÖÖK, C. B. Magnetische Beobachtungen in Schweden. 612.
LINDEMANN, E. Ueber *V* Cygni. 73.
— Helligkeitsmessungen der BESSEL'schen Plejadensterne. 86.
LINDNER, M. Untersuchung von Blitzableitern. 659.
LINHART. Eishöhle in Kärnthen. 819.
LINSS. Ursprung der Gewitterelektricität. 629.
— Gewittersturm bei Catania. 649.
LINZ, A. Klimatische Verhältnisse von Marburg. 497.
*LITTROW, v. Astronomischer Kalender 1884. 27.
LIVEING und DEWAR. Temperatur der Sonnenflecke. 111. 119.
(*)— Sonnenflecke und terrestrische Elemente in der Sonne. 211.
LIVERSIDGE. Baratta- und Bingera-Metoriten. 161.
*— Quellen der Salomonsinseln. 815.
LIZNAR, J. Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus. 608.
— Absolute Messungen der Declination und wegen der Torsion des Aufhängefadens anzubringenden Correction. 608.
— Elfjährige Periode der magnetischen Elemente. 614.
*LOCKYER, J. N. Beobachtungen am Saturn und Uranus. 59.

LOCKYER. Erweiterte Linien der Sonnenfleckspektra. 106. 118.
*— Bewegungen der Erde. 675.
LÓCZY, L. Eruption des Krakatoa. 683.
*LODGE, O. J. Elektrisirung der Nebel. 452.
— u. J. W. CLARK. Erscheinung dunstiger Luft bei stark erleuchteten Körpern. 255.
*LÖSER. Witterungs- und Schiffahrtsverhältnisse in Macassar. 537.
*LÖWL. Thalbildung. 757.
LOHMAHN, P. Harzer Sauerbrunnen. 810.
*LOHSE. Beobachtungen des Jupiter. 50.
LOOMIS, E. Reduktion der Barometerbeobachtungen auf den Seespiegel. 335.
— Der barometrische Gradient bei grossen Stürmen. 384.
— Regenfall in verschiedenen Ländern Europas. 459.
— Die Regengebiete in Beziehung zu den Gebieten niedrigen Drucks. 475.
LOOS, D. Krakatoa-Asche. 693.
— Mineralwasser von Araba. 816.
LORENZEN, J. Das Eisen von Ovifak. 155.
LORENZONI, G. Geschwindigkeit und Richtung des Windes zu Padua. 362.
*LORSCHEID. Die Dämmerungserscheinungen Herbst 1883. 271.
*LORY. Simplontunnel. 680.
(*)LOUD, F. H. SNELL's barometrische Beobachtungen. 356.
*LOUVET. Winde zu Lorient. 417.
*LOWE, E. Der Regen nnd seine Ursachen. 491.
LUDEWIG, J. Gewitterbeobachtungen im Reichstelegraphengebiete. 637.
*LUDWIG, E. Maria-Theresiaquelle. 815.
*—Maria-Theresiaquelle. 817.
*LÜDECKE. Krakatoa - Ausbruch. 682.
*— Ausbruch auf Alaska. 704.
LÜROTH. Messung der Wolkenhöhe. 433.
(*)LUGLI, A. Aenderung der Temperatur mit Breite und Höhe. 318.
— Prognosenprüfung. 219.
LUGLI, A. Barometrische Hypsometrie. 334.
Luftdruck. 320.
Luftelektricität. 627.
— in Utrecht. 632.
*— in Rom. 662.
*Luftspiegelung. 278.
Luftwelle vom Krakatoa-Ausbruch herrührend. 345.
LUNDSTRÖM, A. N. Anpassung der Pflanzen an Regen und Thau. 248.
— Die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau. 482.
*Lurayhöhle. 759.
*LUVINI. Theorie über die Hagelbildung. 492.
*— Ursprung der atmosphärischen Elektricität. 662.

MACFADZEAN, J. Die Strandlinien von Glenroy. 837.
MACFARLANE, J. Bahnen der Tornados. 420.
*MACH, E. MELSENS' Blitzableitersystem. 664.
(*)MACKERETH, TH. Mittlere Temperatur der letzten Winter. 319.
*— Gravitation. 668.
(*)MACLAY. Araukanisches Barometer. 450.
MAGNAC. Bestimmung des Schiffsortes. 15.
Magnetische Abweichungen in Holland. 610.
— Beobachtungen in Greenwich. 626.
*— in Oesterreich. 625.
*— in Peking. 531.
*— in Prag. 625.
*— und das Wetter. 225.
MAHAN, F. und LEMOINE, G. 791.
MAHLER. Centrale Sonnenfinsternisse des 20. Jahrhunderts. 97, 116.
*MAISSEN, P. Alfianello-Meteorit. 170.

*MAISTRE, J. Wald und Quellen. 812.
MALLET, S. W. Meteoreisen von Utchita County. 154.
— Meteoreisen in Texas. 157.
*MANCINI. Meteorologie von Conegliano. 522.
*— Ueber Erdbeben. 746.
*MANGINI. Meteorsand. 170.
MANTEL, G. Zusammenhang zwischen der Anzahl heller und trüber Tage einer Periode. 446.
*MARANGIONI. Dämmerung 1883/84. 267.
*MARCHAND. Chemische Energie des Sonnenlichts. 119.
MARCHI, L. DE. Mathematische Theorie der Winde. 378.
— Zur Theorie der Winde. 379.
Mariner Ursprung der sibirischen Tundra. 763.
*MARCUSE, A. Physische Beschaffenheit der Kometen. 144.
*MARGERRE, E. DE. Das Plateau des Colorado. 766.
MARGUES, J. und HIRZEL, H. Meteorologische Beobachtungen in Waadt 1882/83 (3. Arb.). 513.
MARIÉ DAVY. Barometrische Oscillation 27./8. 346.
MARIGNAC. Organische Substanz im Rhonewasser. 790.
*MARINELLI. Italienische Altimetrie. 355.
MARRIOTT, W. Sturm vom 26. Jan. 1884. 399.
— Besondere Winde. 417.
Mars. 43.
*MASCART, E. Allgemeine Meteorologie. 515.
*— Klimatologische Uebersicht in Frankreich, und Regen daselbst. 515.
— Magnetismus. 617.
— Horizontalintensität in Paris. 611.
*— Annalen des französischen-meteorologischen Central-Bureaus. 515.
Massendruck. 769.
*MATTHES. Schlundbäche. 798.
*MAUNDER. Sonnenthätigkeit. 120.
MAURER. Gang des Luftdrucks auf dem Säntis und grossen St. Bernhard. 329.
— Selbstregistrirende Regenmesser. 589.
*— Tellurische Elektricität und Dämmerungserscheinungen. 661.
—, J. O. Wetterläuten in Tirol. 218.
—, S. Atmosphärische Absorption durch Sonnenstrahlung. 292.
MAW, G. Das Fliessen der Ströme. 798.
MAWLEY, E. Temperaturbestimmung hinter STEVENSON's Schirmen. 600.
MAZE. Thermische Isanomalen für die Wetterprognose. 205.
— Meteorologische Station in Rouen. 222.
MCADIE, A. Atmosphärischer Staub. 488.
MCLACHLAN. Das englische Erdbeben. 736.
MACLEOD, H. Sonnenscheinregistrirapparat. 599.
*MEHLIS, O. Gletscherstudien in nördlichen Hochgebirgen. 839.
*MELAFOSSE. Die Tarnschlucht. 802.
*MELDOLA, R. Das englische Erdbeben. 736.
MELLARD-READE. Wellfurchen in Shropshire. 785.
— Wellenfurchen. 785.
*— Wellungen in Thonabsätzen cf. READE. 785.
MALLARD READE cf. MELLARD READE. Ein Delta im Kleinen. 804.
*MELL, J. P. Alabama-Wetterdienst. 545.
MELZI. Erderzitterungen. 723.
Memnonsäule und tönende Steine. 766.
*MÉNARD. Wasserversorgung von Paris. 803.
MENDENHALL, F. C. Ohio-Meteorologisches Bureau. 215.
MENSING. Luft bei den Kap Verdeschen Inseln. 245.
Merapi (Vulkan auf Java). 713.
Merkwürdige Sonnenuntergänge. 268.

MERCALLI, G. Zustand des Aetna. 705.
— Vulkanische Erscheinungen in Italien. 731.
— Erdbeben von Ischia. 732, 734.
*— Zustand der italienischen Vulkane. 732.
*— Die Ueberschwemmungen und Erdbeben zu Verona. 747.
Meridian. 669.
*Meridianbeobachtungen zu Brüssel. 33.
*Meridianconferenz. 673.
*— zu Washington. 673.
Merjelen-See. 833.
Merkur. 37.
Merkurdurchgang am 7./11. 1881. 39.
Merkwürdiger Barometersprung. 332.
*Merkwürdige meteorologische Nachrichten. 494.
Merkwürdige Sonnenuntergänge. 276.
MERTENS, A. Meteorologische Instrumente auf der Hygiene-Ausstellung. 566.
Meteore. 146.
— 1884. 151.
Meteore. 151.
Meteoreisen. 155.
Meteoreisen vom Peabody-Museum. 158.
Meteorit von Högsby. 161.
— Gross-Liebenthal. 161.
Meteoriten vom Aug. 1884. 154.
Meteor-Staub. 165.
— Steine. 155.
Meteorologie. 192.
— von Argentinien. 541.
— der arktischen Regionen. 557.
— in Frankreich. 514.
— von Madrid. 522.
— von Oesterreich-Ungarn. 523.
— des russischen Reiches. 527.
— der Sierra de Estrella. 520.
— an der Universität Giessen. 499.
— in Viktoria. 554.
*— bei der internationalen Hygiene-Ausstellung. 222.
— und organische Natur. 192.
Meteorologische Apparate. 565, 251.
— Beobachtungen in Bengasi. 543.
Meteorologische Beobachtungen auf dem Ben Nevis. 604, 508.
— zu Berlin. 501.
— zu Brüssel. 572.
— zu Chile. 554.
— von Campidoglio. 522.
— auf dem St. Bernhard, in Genf und in Martigny. 511.
— im Departement l'Hérault. 515.
Meteorologische Beobachtungen in Deutschland für 1882. 503.
— in Deutschland. 496.
*— in Europa. 496.
*— in Unterelsass. 505.
*— in Finnland. 530.
— zu Guatemala. 551.
— in Guiana. 554.
— Verhältnisse von Godthaab. 556.
*— Beobachtungen in Gastein. 526.
— in Grossbritannien. 505.
*— in Genf. 512.
— Berichte von Jowa. 545.
— Beobachtungen in Japan. 537.
— in Irkutsk. 531.
*— des italienischen Centralinstituts. 521.
*— in Kiew. 531.
— an der Lena. 530.
— zu Madrid. 519.
— von Manila. 535.
*— in Mexiko. 554.
*— zu Moncalieri (2. Arb.). 521
*— in der Pfalz. 502.
*— in Tambow. 531.
*— in Taschkent. 531.
*— von Syrakus. 523.
— in Skandinavien. 509.
— in Schweden. 511.
*— auf dem Schneeberge (Glatz). 502.
*— und magnetische Beobachtungen zu Wilhelmshaven. 501.
— Beobachtungen zu Zikawei (China). 538.
*— Berichte aus den Ostalpen. 526.
— Instrumente. 596.
— Journale der deutschen Seewarte. 562.
— Optik. 251.
— Station auf Novaja Zemlia. 562.
*— Tabellen für Manchester. 508.
*— und astronomische Beobachtungen

am U. St. Naval Observatorium. 545.
Meteorologischer Atlas der britischen Inseln. 209, 507.
*— Dienst in Russland. 604.
*Meteorologisches Amt von Schweden. 510.
— astronomisches Bulletin von Rio. 553.
*Meteorologisches Bulletin des Department Vaucluse. 515.
— de la Nature. 516.
*— Institut von Sachsen. 225.
— Laboratorium. 514.
— Observatorium zu Falmouth. 223.
— Privat-Observatorium. 223.
— aus den Niederlanden, Belgien und der Schweiz. 511.
— aus Südeuropa. 516.
*— von den Rhonemündungen. 516.
Metzger, E. Kosmischer Staub. 168.
*— Krakatoaausbruch. 682.
Meunier, St. Pseudometeorit. 163.
*— Die Meteoriten. 170.
(*)— Syssiderit von Lodran. 171.
(*)—, J. Pallasmeteorit. 171.
— Ursprung der vulkanischen Thätigkeit. 706.
(*)Meyer, H. Klima von Göttingen. 502.
—, M. W. Masse des Saturn und seines Ringes. 53.
—, L. Bewölkung in Württemberg. 452.
*Michaelis, H. Verhältniss der Niederschläge und Abflussmengen. 803.
Michan, J. Alaskagletscher. 829.
*Micheli. Wettervorhersagungen. 604.
Michie-Smith, C. Grüne Sonne. 277.
Miquel. Die Organismen in der Atmosphäre. 246.
Mielberg, J. Meteorologische Beobachtungen in Tiflis. 223.
*—. 530.
— Magnetische Beobachtungen in Tiflis. 615.
Milde Winter 1883/84. 312.
Mill, H. R. Das Regenband und die Prognose. 225.
— Regenbandbeobachtungen 1882 u. 1883. 473.
*Miller, H. Alte Vergletscherung. 841.
Miller-Hauenfels, A. v. Aufsteigen der isothermischen Flächen in Gebirgsmassiven. 677.
Millosevich, E. Astronomische Kartenwerke. 13.
*— Ueber den 8. Saturntrabanten. 59.
*— Parobolische Bahn des Kometen 1819. 135.
— Vertheilung des Regens in Italien. 467.
Millot. Eigenthümliche Tromben. 412.
*— Ursachen der Eiszeit. 839.
*Milne. Erdbeben in Japan. 715.
— Unterirdisches Observatorium. 715.
*—, J. Erdpulsationen (2. Arb.). 716.
*— Erderzitterungen. 716.
— Tokioerdbeben. 716.
— Seismometer. 716.
— Erderzitterungen. 723.
*— Die Erdbeben von Essex. 736.
—, J. Erdbeben und Gebäude. 745.
Mineralquellen von Transbaikalien. 811.
*Miroschnjatschenko. Ost-Sibirien. 672.
Mississippi. 800.
Mittel, Summen und Extreme nach den Aufzeichnungen der Seewarte. 501.
Mittel- und Südamerika, Meteorologisches. 546.
*Mittelwerthe von Bamberg. 502.
(*)Möller, M. Bewegungsursachen der Depressionen. 324.
— Lufttemperatur und Bewegung in einer Böe. 375.
— Windrichtungen, welche vom Buys-Ballot'schen Gesetze abweichen. 377.
(*)Mohn, H. Dynamische Windrosen. 416.

*Mohn, Bewegung der Cirruswolken. 451.
— Klima von Norwegen. 509.
(*)— Jahrbuch des norwegischen meteorologischen Instituts. 510.
Mond. 62.
*Mondbedeckung der Venus. 42.
*Mondbeobachtungen. 70.
Monde. 37.
Mondfinsternis vom 4. Okt. 1884. 65, 68, 71.
*Mondringe und Nebelbogen. 278.
Montessus, de. Dämmerungserscheinungen zu San Salvador. 270.
*Montigny. Funkeln der Sterne und Constitution ihres Lichts. 35, 96.
*— Magnetische Störungen und das Funkeln der Sterne. 626.
—, Ch. Das Funkeln der Sterne und Constitution ihres Lichts. 237.
— Zustand der Atmosphäre und Wettervorhersagung. 237.
— Das Funkeln der Sterne und Zusammensetzung ihres Lichts. 252.
*Moorrauchbeobachtungen in Magdeburg. 452.
Morris, Ch. Die rothen Sonnenuntergänge. 276.
*Morrison, J. Die Bahn des Satelliten eines oberen Planeten. 62.
*— Der grosse September-Komet b. 1883. 122.
*Mottez. Ueber Meteorologie. 220.
*Mouchez. Beobachtungen am Observatorium zu Paris. 26.
*— Astronomische Photographie. 36.
*— Beobachtung der kleinen Planeten (2. Arb.) 47.
— Mondfinsternis vom 4. Okt. 1884. 68.
*— Sternphotographie von Henry. 93.
*Moureaux, Th. Magnetische Störungen und Nordlicht. 190.
— Regen in Frankreich 1882. 456.
*— Aenderung der Deklination zu Parc St. Maur. 626.
Moussette, Ch. Die Photographie und die Dämmerungserscheinungen. 270.
— Ringe um die Sonne. 273.
Mucenigo. Die Asche des Krakatoa als Ursache der eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen. 699.
Mühry, A. Meteorologisches Problem. 409.
— Aufgaben der Meteorologie. 603.
Müller, G. Helligkeitsmessungen des Saturn. 56.
— Helligkeitsbestimmungen des Neptun. 61.
*— cf. H. C. Vogel. 94.
— Photometrische Beobachtungen von Komet Brooks. 131, 132.
—, J. Jährliche Periode der Niederschläge in der Schweiz. 460.
Müntz, A. und Aubin, E. Kohlensäure der Luft am Cap Horn. 238.
— Brennbare Kohlenstoffverbindungen in der Luft. 242.
— Ursprung der Stickstoffverbindungen. 243.
— Kohlensäure in der Luft. 246.
Müttrich, J. J. Meteorologische Beobachtungen an den forstlichen Versuchsanstalten. 501.
Muirhead, L. P. Meteorstaub. 168.
Mulder. Ozonometer. 664.
Munro, J. Elektrisirung des Nebels. 448.
— Wirkungen des Blitzes. 659.
Murdoch, W. Der rothe Fluss. 801.
Murray, J. und Renard, A. Vulkanische Aschen und kosmischer Staub. 169.
— Mikroskopische Untersuchung von vulkanischen Aschen. 693.
*Musculus. Meteorologie von Elsass. 505.

Naccari. Finsterniss vom 6. Mai 1882. 117.
Nachrichten über einzelne Erdbeben. 742.

Nachträge zu den Zonenbeobachtungen der Münchener Sternwarte. 96.
Namen der Beobachter des Kometen Barnard II 1884. 138.
DE NARSOUTY. Brockengespenst. 279.
Natürliches Barometer. 571.
*Naturverhältnisse Berlins. 505.
*Nautischer Almanach für 1888. 27.
Nebel. 71. 421.
— in London. 452.
Nebelglühen. 268. 401.
— zu Berlin 13./9. 271.
NEHRING, A. Faunistische Beweise für die Vergletscherung Norddeutschlands. 836.
Neptun. 61.
Neubildung einer Insel in Alaska. 704.
*Neue kleine Planeten. 48.
Neuer Vulkan im Behringsmeere. 703.
NEUMAYER, D. Vulkanische Ausbrüche 1883 und ihre Wirkung auf die Atmosphäre. 354.
— G. Bedeutung synoptischer Studien. 222.
— Aufzeichnung eines Laufgewichtbarographen in Südgeorgien. 343.
*— Synoptische Studien im Südatlantischen Ocean. 564.
— Vulkanische Ausbrüche 1883 und ihre Wirkung auf die Atmosphäre. 271. 272.
— Vulkanische Ausbrüche 1883 und ihre Wirkung auf die Atmosphäre. 700.
— M. Ueber klimatische Zonen in der Secundärzeit. 767.
DE NEUVEVILLE. Bildung des Sonnensystems. 115.
*NEWALL, R. S. Elektrischer Regenbogen. 280.
NEWBERRY. Eiszeit in Nordamerika. 841.
— 's Werk über den Colorado Cañon. 798.
*NEWCOMB, S. Neigung der Ekliptik. 675.
*— Ueber STONE's Arbeit über den mittleren Sonnentag. 33.
— Merkurdurchgänge 1677-1881. 37.
NEWCOMB, S. Mittlere Bewegungen der Planeten. 46.
— Acceleration des Mondes. 64.
*— Bestimmungen der Stern-Parallaxen. 84.
— Klimatologie. 200.
*NEWTON, A. Neue Insel bei Island. 704.
*NIEDERSTADT. Die artesischen Flüsse und Quellwasser von Hamburg. 814.
Niederländische meteorologische Beobachtungen. 512.
Niedrigster in Europa beobachteter Barometerstand. 357.
Niedrige Temperaturen in Amerika. 319.
*NIESSL. Meteor 13./3. 83. 154.
*— Meteoritenfall Mócs. 3./2. 82. 154.
*— Feuerkugeln des 3. Juni 1883. 153.
— Meteorsteinfall von Mócs. 164. 165.
*NIESTEN. Im Jahre 1883 entdeckte Asteroiden. 47.
*— Beobachtungen der Jupitertrabanten 1881. 50.
— L. Kometen 1881. 50.
*— Kometen 1881 und 1883. 136.
*Nilkatarakten. 802.
NIPHER, F. E. Erdmagnetische Beobachtungen in Missouri. 611.
— Die stärksten Regenfälle in St. Louis. 476.
NIPPOLD, W. H. Messen der Erdleitungswiderstände. 663.
Nordamerika, meteorologische Beobachtungen. 543.
NORDENSKIÖLD. Meteorstaub. 167.
— Catalog der Meteoriten. 170.
—, A. L. Nordlichtbeobachtungen bei der Vegaexpedition. 173.
*— Merkwürdige Sonnenuntergänge in Schweden. 266.
— Grönland-Expeditionen. 832.
Nordlicht. 171.
— in Nordamerika. 182.
*Nordlichter. 1881. 189.
Normale Dämmerung. 257.
November Meteore. 149.
*— Meteore. 154.

Norwegisches Comité für europäische Gradmessung. 670.
*Nursing Row. Komet Brooks 1884. 124.
Nyrèn, M. Constanten der Aberration. 9.
— Ueber Gill's Bemerkungen zur Aberrationsconstante. 10.
— Aberration der Fixsterne. 96.

Oberbeck, A. Beziehungen der Hydrodynamik zur Theorie der Bewegungen der Atmosphäre. 382.
Oberbeke. Krakatoaasche. 693.
*Obrecht, A. Verfinsterungen des Jupitertrabanten. 50.
Observatorien, die. 3, 26.
*Observatorium zu Hereny. 27.
— zu Hongkong. 20.
— zu Paris. 26.
*— auf dem Säntis. 512.
*— von Tacubaya. 27.
*— von Natal. 27.
*Observatoriumbeobachtungen der Mondfinsterniss Oct. 1884. 71.
Oceanische Meteorologie. 562.
Oceanographie. 774.
*Odling. Analyse des Trinkwassers. 813.
*Oglialoro. Schwefel aus den Fumarolen von Ischia. 712.
*Oldham. Erdbeben vom 31. Dez. 1884. 744.
*— Indische Erdbeben. 746.
*— Thermen von Indien. 816.
*Oliver, J. Merkwürdiges optische Phänomen. 280.
*Oppel. Landschaftskunde. 773.
*Oppenheim, H. Bahn des Kometen Ross. 123.
Oppolzer, v. Ursache, die den Unterschied zwischen berechneter Säcularaccelaration und der wirklichen bedingen kann. 5.
*— Bahn des Planeten (237). 48.
— Refraktion und Temperaturänderung der Atmosphäre. 255.
— Bestimmung der Schwerkraft in Wien. 665.
*Oppolzer, v. Schwerkraft mit dem Repsold'schen Reversionspendel bestimmt. 668.
*— Oesterreichische Längenbestimmungen. 670.
*— Europäische Gradmessung. 670.
— Th. v. Berechnung der Mondfinsternisse. 68.
*— Säcularaccelaration des Mondes. 70.
— Eigentliche Ursache der Abweichung der Säkularaccelaration des Mondes. 165.
Orkane im Aug. 1883 im nordatlantischen Ocean. 402.
*Orkan im südlichen Ozean 18. und 19. März 1883. 419.
*Ott, H. Soolquelle von Dürkheim. 817.
*Oudemans, J. A. C. Stern- und Mondfinsternisse (2. Arb.). 69.
*Overzier, J. Wetterprognosen. 504.
— Wetterprophezeihungen. 603.
Oxus, der obere. 803.
Ozeanien. Meteorologische Beobachtungen. 554.

*Palisa, J. Finsterniss vom 6. Mai 1883. 117.
*— Planet 245. 48.
Pansiot Rotation der Sonnenflecke. 112, 119.
Pamard. Observatorium des Mt. Ventoux 223.
*Ponafiel, A. Die Trinkwasser Mexikos. 813.
*Parallaxen der südlichen Sterne. 84.
*Parize, P. Unterirdischer Wald von Morlaix. 749.
Parker, F. M. Regenfall in Indien. 464.
Parnell. Blitzableiter. 661.
*—, A. Erdbeben und Elektricität. 746.
*Parson, G. J. Elemente von Komet I, 1882. 134.
*Partiot, Manier, Bert. Paris als Seehafen. 791.

PARTSCH, J. Klimatologie der griechischen Halbinsel. 518.
PASCHWITZ cf. REBOUR. 134.
PASQUALINI cf. ROITI. 633.
*PATY DE CLAM. Das Binnenmeer von ROUDAIRE. 784.
*PAUL, C. M. Barometrische Wellen von kurzer Periode (2. Arb.). 354.
*— Elektrisches Potential. 662.
*PAUL-LÉUS, J. Erdbeben in Java. 684.
PAUL. Halbmesser des Mondes. 67.
*—, H. M. Hygrometrie. 450.
— Krakatoa. 697.
— Krakatoaluftwelle. 353.
PAULSEN, A. Höhe des Nordlichts. 174.
—, A. F. N. Meteorologisches Jahrbuch für Dänemark. 510.
—, A. Polarlicht. 635.
PAYNE, W. W. Die rothen Sonnenuntergänge. 271.
*PEACOCK. Gesättigter Dampf als Ursache der vulkanischen Erscheinungen. 712.
*PEALE, A. C. Die Geysire des Yellowstone-Gebiets. 814.
PEARSON, N. Barometrische Variationen des westlichen Indiens. 356.
—, A. N. Anemograph. 596.
*— Venusdurchgang. 42.
*— Sonnenuntergänge auf Trinidad. 267.
PECHUËL-LÖSCHE. Westafrikanische Laterite. 245, 760.
PEEK, C. E. Wetterprognosen 1883 und 1884. 225.
*PEFFZOF. Barometrische Höhenbestimmungen im Semipalatinskgebiet. 341.
*Pegelbeobachtungen aus Walaam. 531.
*PEIRCE. Correktion der Pendelbeobachtungen. 667.
*—, C. S. Zahl der Treffer bei Prognosen. 225.
PÉLAGAUD. Dämmerungserscheinungen auf Bourbon. 270.
— Dämmerungsbeobachtungen in Réunion. 264.
*PENCK, A. Alte und neue Gletscher in den Pyrenäen. 842.
*— Einfluss des Klimas auf die Gestaltung der Erdoberfläche. 773.
— Geographische Wirkungen der Eiszeit. 842.
— Klimate der Vorzeit. 773.
*— Mensch und Eiszeit. 841.
— Periodicität der Thalbildung. 754.
*— Pseudoglaciale Erscheinungen. 842.
*— Vergletscherung der deutschen Alpen. 841.
PENY, C. Gnomometeorologische Säule. 602.
*PEPYS-WOOD, A. Binnenmeer in Neu-Süd-Wales. 814.
PERIGAUD. Mondfinsterniss 4./10. 1884. 68.
Periodische Kometen. 136.
PERNTER, J. M. Meteorologische Beobachtungen auf dem Obirgipfel. 524.
— Sonnenschein im Jahre 1882. 298.
(*)— Psychrometerstudien. 591, 450.
— Windverhältnisse in den höheren Luftschichten. 363.
*PERRET, P. Die französischen Pyrenäen. 834.
*PERROTIN. Beobachtungen am Saturn und Uranus. 59.
PERROTIN. Komet PONS-BROOKS. 133.
— Anblick des Uranus. 60.
*— Die aussergewöhnlichen Dämmerungserscheinungen. 271.
PERRY, S J. Ausserordentliche Dunkelheit 26./4. 1884. 487.
*— Beobachtungen des Jupitertrabanten. 50.
— Schwarzer Regen. 488.
— Sonnenfleckspektra 1883. 105.
*— Ueber die Sonnenoberfläche. 121.
— Verschleierte Sonnenflecke. 112, 119.
*PERRIER. Meteorologisches Observatorium von Aigoual. 223.

*PERWAS. Transkaspisches Gebiet. 672.
PETERS, C. F. W. Magnetische Einflüsse auf den Gang der Thermometer. 620.
*PETTERSEN. Das nördliche Norwegen zur Eiszeit. 842.
(*)PETTERSSON, O. Eigenschaften von Wasser und Eis. 834.
*— Grundeis. 825.
PETER, B. Venusdurchgang. 42.
PETRI. Wiederkehr der Dämmerungserscheinungen. 276.
*PETRIE. Schwanken der Erdachse. 675.
Petroleumbrunnen von Araba. 816.
*PFAFF, FR. Veränderung des Meeresspiegels unter Einfluss des Landes. 773.
PFEIFFER, E. Bildung der Salzlager. 759.
PFEIL, Graf v. Besonderes Spiegelungsgesetz und die Abendröthen. 268.
*— Wasserhosen, Dunstanhang, Hagel. 452.
*— Kometische Strömungen. 34.
*— Der Zirknitzer See. 786.
*Phänologie. 495.
*Phänologische Beobachtungen. 251.
*PHILIP. Meteorologische Beobachtungen zu Huë. 537.
*PHINNEY, A. J. Oakville Tornados. 420.
*Photographie des Spektrums von Komet b 1881. 96.
*— des Spektrums der Nebel im Ozion. 96.
— eines Tornado. 420.
*Photometrie der Sonne und des Mondes. 118.
Photometrische Beobachtungen des Kometen BROOKS. 127.
Physik der Erde. 664.
Physikalische Geographie. 664.
Physik des Wassers. 774.
Physiographische Denkschriften. 529.
*PIAZZI-SMYTH, C. Farbige Wolken. 451.
*PICARD, P. Aurora. 267.
*PICARD, P. Die Dämmerungserscheinungen. 269.
*— Messung der Geschwindigkeit des Lichts mit Hülfe des Kometen. 144.
*— Rothe Dämmerungserscheinungen. 268.
*— Sonnen- und Nordlicht. 190.
*PICKERING. Veränderliche Sterne. 75.
PICKERING, E. C. Observatorium vom Harvard College. 23.
—, W. H. Photographie des infrarothen Theiles des Sternspektrums. 118.
*—, E. C. Bergobservatorium. 225.
*— Systematische Erdbebenbeobachtungen. 745.
*— Systematisehe Fehler bei Sterngrössen. 94.
*— Das Licht der Vesta. 47.
PICKWELL, R. Selbstregistrirender Schiffskompass. 609.
PICTET. Grosse Eiskrystalle. 825.
—, R. Grenzen der Atmosphäre. 235.
*PIGEON, D. Unterseeischer Wald zu Torbay. 749.
*PILTCHIKOFF. Hagel im Juli 1884. 491.
—, N. Hagelfall vom 11./23. Juli 1884. 453.
*PINI, E. Meteorologische Beobachtungen in Mailand. 522.
— cf. SCHIAPARELLI. 641.
*PINNINGTON, G. Der Winddruck. 418.
*PIRONA, A. Rothe Sonne. 277.
PISSONITZ, A. Elmsfeuer am Obir. 643.
*PISTOR, C. Römerbrunnen in der Wetterau. 815.
*PITSCH, E. Das eiserne Thor. 802.
Planeten. 37.
Planetenbeobachtungen zu Hereny.
*PLANTAMOUR. Krakatoaluftwelle. 354.
—, PH. Periodische Bewegungen des Bodens. 725.
— Die Röthe des Himmels. 272.
PLANTÉ, G. Kugelblitz. 650.

*PLUMANDON. Bewölkung in Centralfrankreich. 452.
— Die Blitze. 655.
PLUMMER, W. E. Bewegung der Sonne im Raum. 79.
*—, J. Kometenbeobachtungen. 136.
PLEUNERT, A. Schwefelthermen in Brussa. 810.
Pluviometer. 585.
*POER BERESFORD. Ambrym-Vulkan auf den Hebriden. 712.
*PÖSCHE, TH. Meridianconferenz zu Washington. 35.
POINCARÉ, A. Luftbewegungen in verschiedenen Gebieten (2. Arb.). 325, 327.
— Ueber Depressionen. 204.
— Wetterprognose zu Bar le Duc. 224.
Polarlicht. 171.
Polarlichterscheinungen auf Spitzbergen. 177.
*POLECK. Kronenquelle zu Salzbrunn. 811.
*POLJANOWSKIJ. Transbaikalgebiet. 672.
*POLITITZIN. Das Wasser der Schlammvulkane. 712.
POMERANTZEFF, H. Meteore zu Taschkent 6./12. 1883. 146.
— Sternschnuppen zu Taschkent Juni 1884. 147.
PONS-BROOKS Komet. 124.
PONS cf. BROOKS. 124.
*PORTER, A. B. Spitzen der Blitzableiter. 662.
*Portugiesische meteorologische Beobachtungen. 522.
*PONZONE, L. Vertheilung des Wassers in Oberitalien. 804.
POSSELT. Dämmerungserscheinungen zu Nizza. 269.
*POTTS, J. H. Mondhöfe. 278.
POUVREAU. Rotirende Thermometer auf Schiffen. 584.
*POOLOFF. Die Analysen des Nevabassins. 804.
*POWELL, J. W. Dynamische Geologie. 773.
*Praktische Witterungskunde. 225.
PRATT, H. Abnormes Aussehen des ersten Jupitersatelliten. 48.
PRATT, Der Gürtel des Saturn. 50.
— Physisches Aussehen des Saturn 1884. 51.
*Prager Meteorologische Beobachtungen. 526.
*PRÉAUDEAU. Hydrologie der Seine. 803.
PRESTON cf. TOLVER. 35.
*PRESTON, TOLVER. Möglichkeit die Wechsel im Universum zu erklären. 35.
*Preussisches geodätisches Institut. 670.
*PRINCE, E. Das englische Erdbeben. 736.
PRITCHARD, C. Eigenbewegung von 40 Plejadensternen. 79.
— Photographischer Durchmesser des Mondes. 66.
— Photometrische Messung an Teleskopen. 30.
— Photometrische Grössen von Sternen. 93.
— Photometrische Bestimmungen. 85.
Protocolle über die mitteleuropäische Gradmessung. 670.
Protuberanzen. 119.
PRZEWALSKI, N. Der Nanschan. 754.
*— Höhenbestimmungen in der Mongolei und Tibet. 753.
— Das nördliche Tibet. 532.
Psychrometer. 585.
PUJAZON, C. Farbe des Mondes bei der Finsternis. 69.
*— Meteorologisches vom Institut San Fernando. 522.
*PUSCHTSCHIN, N. Magnetische Untersuchungen in den Schären des baltischen Meeres. 626.
Putram-Fluss, Der. 804.

Quellen. 805.
QUESNAUT. Langsame Schwankungen des Bodens,

RABL, J. Erdpyramiden in Tyrol. 764.
*RADAU, R. Bestimmung der Bahnen aus 3 Beobachtungen. 36.
*— Meteorologie und Wetterprognose. 226.
*— Die Dämmerungserscheinungen. 269.
*— Moderne Meteorologie. 494.
RAE, J. Niedrige Temperaturen in Amerika. 313.
— Eismassen und milde Winter. 319.
(*)— Wind-Wellenfurchen. 421.
— Sandrippungen durch Wind. 785.
— Besondere Eisbildungen. 824.
RAGONA, D. Meteorologische Erscheinungen und Erdmagnetismus. 199.
*— Tragbares Observatorium. 226.
— Die Dämmerung Winter 1883/84 261.
— Temperaturmaxima und -minima in verschiedenen Höhen. 292.
*— Atmosphärischer Druck in Modena. 356.
— Heftige Regenschauer in der Emilia. 469.
— Regen in verschiedenen Höhen. 471.
RAJNA cf. SCHIAPARELLI. 613.
— Amplitude der Deklination. 613.
*DE RANCE. Erdbeben 22./4. 84. 735.
— Steigen des Wassers beim Erdbeben. 736.
— Circulation der unterirdischen Gewässser, Comitébericht IX. u. X. 808.
*RANYARD, A. C. Rand des Planeten Jupiter. 50.
— Gürtel des Saturn. 52.
— Augenblicksphotographie der Sonne. 107. 118.
RAPIN, M. H. Eigenthümliche Erscheinung an der Oberfläche der Sonne 14. Sept. 1883. 114. 119.
*RAPHAILOWITSCH. Mongolei. 672.
*RASPE, E. Heilquellenanalysen. 813.
RÁTH, A. Cyklonen. 420.
RAULIN, V. Barometrische Depression vom 31. Jan. 83. 356.
*RAULIN, V. Die Cyklonen und grossen barometrischen Depressionen 1840 und 1875. 419.
— Regenfall auf Rodriguez. 460.
— Pluviometrische Beobachtungen. in den französischen Colonien. 462.
RAY, P. H. Meteorologische Station von Point Barrow. 545.
RAYET. Sternbedeckungen. 69.
— Komet PONS BROOKS. 153.
*— Regenbeobachtungen. 490.
— Längendifferenz Paris Bordeaux. 671.
*RAYLEIGH. Fortschritte der modernen Physik. 675.
READE cf. MELLARD a. a. O. 62.
— F. M. Abspülungen in Amerika. 798. cf. MELLARD READE.
— Eiu Delta im Kleinen. 800.
v. REBEUR PASCHWITZ. Umlaufszeit des Kometen 1880 I. 134.
(*)Reduktion des Barometerdrucks einzelner Stationen auf das Meeresniveau. 357.
*REES, J. R. Venusdurchgang 1882. 42.
Regen. 453.
— in Europa. 457.
— in Indien. 457. 465.
Regenbogen. 278.
*Regenbeobachtungen in Italien. 461.
— in Niederländisch Indien. 454.
Regenfall auf dem BEN NEVIS. 461.
— in Centralindien. 469.
— in Amerika. 465.
— in Faravohitra (Madagaskar). 461.
Regenfälle Juni 1884. 469.
REICHARDT, E. Kohlensäuregehalt der Luft. 240.
REICHENBACH, O. NORDENSKIÖLD's Grönland-Expedition. 832.
O'REILLY, J. P. Seismologische Karte von Island. 742.
(*)REIS. Die 110 jährige Periode des Hochwassers. 804.
*Reiseberichte verschiedener Schiffe. 564.
*Reisechronik der kaiserlichen Schiffe. 565.
(*)REISSENBERGER, L. Abnahme der Wärme mit der Höhe. 317.

*REISSENBERGER, L. Witterungserscheinungen in Hermannstadt. 526.
*REMISE. Das Hochwasser der Seine. 804.
*RENAN. Beobachtungen der kleinen Planeten. 47.
RENARD, A. cf. MURRAY. 169.
— Ausbruch des Krakatoa. 692.
(*)— cf. MURRAY. 693.
RENDALE cf. TURNER. 695.
*RENEVIER, E. Simplontunnel. 680.
— Die Facies in der Geologie. 769.
*RENOU, E. Die ersten Schwalben. 250.
*— Hof. 275.
*— Höfe. 278.
— Maximum der Temperatur auf verschiedenen Theilen der Erde. 288.
— Absolute Temperaturminima in grossen Höhen. 292.
— Epoche der Temperaturmaxima an verschiedenen Stellen der Erde. 317.
— Klima von Paris, Barometerdruck. 323.
— Barometrische Oscillation infolge des Krakatoa-Ausbruchs. 346.
*— Beziehungen der Barometerschwankungen zur jährlichen Periode der Bewölkung. 451.
*— Meteorologische Beobachtungen zu Parc de St. Maur. 514.
(*)— Krakatoa-Luftwelle. 683.
*RESPIGHI, L. Beobachtungen der Chromosphäre Juni 1877 bis December 1883. 121.
— Dämmerungserscheinungen. 266.
*Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Leipzig. 502.
RETHWISCH, E. Irrthum der Schwerkrafthypothese. 664.
REUSCH, H. H. Vulkanische Aschen aus der Sundastrasse. 691. 692.
*— Ueber Vulkanismus. 712.
REUSS. Meeresbeben in Montevideo. 747.
*Revue der Astronomie. 33.
*REYNIER, R. Klimatologie des Isthmus von Panama. 554.
REYNOLDS. Bewegung des Wassers. 802. (3. Arb.)
REZZADORE. Erdbeben in Java. 682.
*RICCARDI. Der Aetnaausbruch März 1883. 705.
*RICCÒ. Heliographische Breite der Sonnenflecke. 120.
*— Sonnenthätigkeit. 122.
*— Astrophysische Beobachtungen zu Palermo. 121.
*— Astrophysische Beobachtungen der Kometen 1882. 122.
*— Spektrum von Komet Pons-Brooks. 127.
*— Optische Erscheinungen der Atmosphäre. 275.
RICHARD. Registrirendes Hygrometer. 587.
—'s meteorologische Registrirapparate. 567.
*RICHARZ cf. KOENIG. 668.
RICHTER, A. Zugrichtung der oberen Wolken und Regeneintritt zu Ebersdorf in Schlesien. 438.
— Wolkenhöhe. 433.
— E. Abnorme Färbung des Himmels. 189.
(*)— Beobachtung an den Gletschern der Alpen — Ausdehnung der Gletscher. 835.
*Riesentöpfe. 839.
RIGGENBACH, A. Witterungsübersicht des Jahres 1882. 210.
*— Witterungsübersicht 1882. 513.
RINGWOOD, A. Rothe Sonnenuntergänge. 265.
*RINK, H. Kosmischer Staub. 267.
— Dänische Untersuchungen in Grönland. 831.
(*)RITTER, A. Constitution gasförmiger Weltkörper. 36.
*—, O. Anwendung des Thermometers zur Bestimmung der Durchflussmengen kleiner Wasserläufe. 802.
—, CH. Meteorologie von Constantinopel. 516.
RIVIÈRE, E. Wissenschaftliche Expedition nach dem Cap Horn. 836.
*ROBERT. Rückgang der Gletscher. 834.

ROBERTO, G. Aenderungen der Temperatur nach den Höhen. 318.
*— Bibliographie. 522.
*ROBERTS, J. Atmosphärische Störung 10.—16. Dec. 357.
— Windbeobachtungen. 417.
*ROCHE, E. Klima von Montpellier. 514.
ROCKWOOD, C. G. Das Erdbeben von Ischia. 28./7. 83. 732.
— Amerikanische Erdbeben. 739.
*— Systematische Erdbebenbeobachtungen. 745.
*DE ROCQUIGNY. Variationen des Barometers. 356.
*RUGOFSKI, E. Planetenatmosphären. 62.
ROGOFFSKY. Bau der Erdatmosphäre. 192.
— Erdatmosphäre und Gastheorie. 194.
— Atmosphäre der Planeten. 194.
ROGOWSKI, E. Constitution der Erdatmosphäre. 236.
— cf. STANKEWITSCH. 246.
ROHLFS, G. Ewiger Schnee in Abessynien. 824.
ROITI, A. Bestimmung der elektrischen Einheiten. 632.
— Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität zu Florenz. 633.
ROLLAND, G. Einwendung gegen das frühere Bestehen des algerischen Binnenmeeres. 784.
— Das Saharameer. 785.
*ROLLIN. Regenhäufigkeit in Frankreich. 515.
*ROMANES, G. J. Einheit der Natur. 772.
*— Geologische Betrachtungen. 773.
RONGERIE. Der Anemogen. 451.
*RONKAR, E. Trägheitsmomente des Erdsphäroids. 674.
ROSCOE, H E. u. BALFOUR STEWART. Wärme der Sonnenstrahlen. 99. 117.
(*) Sonnenscheinwärme zu Kew. 317.
*ROSETTER, L. Komet PONS-BROOKS. 124.
*ROSSER, W. H. Gesetz der Stürme. 420.
*DE ROSSI. Ausbruch des Aetna. 705.
Rotation der Erde. 664.
— der Sonne. 116.
*ROTH, F. Trägheitsbahn auf der Erdoberfläche. 675.
ROTHE, E. Tromben. 413.
Rothe und blaue Sonne. 277.
*ROTHEN. Erdströme. 626.
*— Der Blitz. 661.
*Rother Sonnenhof. 278.
ROUDAIRE, E. Das afrikanische Binnenmeer. 784.
*ROUFF. Salpetersäure im Regenwasser von Java. 491.
*ROUIRE, A. Das alte afrikanische Binnenmeer. 784.
ROWAN, J. H. Der Rothe Fluss des Nordens. 801.
*ROYER. Gravitation nach NEWTON. 668.
*RÖHLMANN, R. Erhaltung der Energie der Sonne. 36.
RÜTIMEYER, L. Vermehrung des Rhônegletschers. 829.
— Die Arbeiten am Rhône-Gletscher. 835.
*RUGEWITSCH, R. Mineralwasser zu Busk. 812.
RUNG, G. Ombrograph mit Sinuswage. 589.
— Verbesserung an SPRUNG's Wagebarograph. 569.
*Russische meteorologische Beobachtungen. 530.
*— meteorologische Beobachtungen. 531.
RUSSELL, H. C. HERSCHEL's Kapsterne. 76.
— H. C. Venusdurchgang 1874 Dec. 39.
— J. C. Seen des Great Basin. 781.
— Was ist ein Gletscher. 834.
— R. Sonnen-Auf- und Untergänge. Nov., Dec. 1883. 265.
*— Schneefall mit dunklem Staube. 490.
*— Tropische Regen. 490.
*— Meteorologische Beobachtungen zu Sidney. 554.
— Gletscher in Californien. 829.

RYKATSCHEW, M. Niveau des Weissen Meeres. 389.
— Die Krakatoa-Luftwellen. 351.
— Atmosphärische Wellen durch den Krakatoa Ausbruch. 357.
*RYSSELBERGHE, v. Meteorographische Diagramme. 513.
*—'s Telemeteorograph. 569.
*RZEHAK. Entstehung der Gebirge. 757.

SABATIER, P. Saline-Salies. 806.
SACRÉ, E. Blitzwirkung in Brüssel. 656.
Säkulare Hebungen. 748.
Sahara-Meer, das. 784.
(*)SAINT ROBERT, v. Eiszeitstudien. 838.
*SALISBURY, R. D. Windwellenfurchen. 491.
SALATS. Längenbestimmungen zu Paris, Bordeaux. 671.
SALZER, R. Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. 241.
*Sammlung von Berichten über die Mondfinsternis. 71.
*SAMPSON. BROOKS Komet. 135.
*SANG, E. Sonnenfinsterniss vom 17. Mai. 116.
*SANQUER. Der unterirdische Wald von Morlaix. 749.
*SAPORETTI. Mondbeobachtung. 70.
SARASIN, E. Durchsichtigkeit des Wassers des Genfer Sees. 774.
— cf. SORET. 745.
— cf. FOL. 775.
SATKE, L. Theorie über Entstehung des Hagels. 486.
SAUCAZE. Dämmerungserscheinungen. 270.
SAUER, A. Die Krakatoaasche. 692.
— Zusammensetzung der Krakatoaasche. 695.
SAWYER, E. F. Beobachtung veränderlicher Sterne. 72.
*SCHÄBERLE, J. M. Astronomische Refraktion. 36.
*Scheinbare Entfernungen der Hauptsterne. 96.
*SCHELLHORN, O. Temperatur des Mondes. 70.
SCHELLWITZ. Landesaufnahme in Russland 1883. 67.
SCHENZL, H. Inhalt der Jahrbücher der K. Ung. Centralanstalt für Meteorologie. 527.
— Barographenzeichnungen aus Budapest. 347.
*SCHERING, E. Lösungen der KEPPLER'schen Gleichung. 36.
—, R. Quadrifilarmagnetometer. 607.
— Erdströme. 622.
SCHERFEL, A. Analyse des Mineralwassers von Czemeté. 814.
*— Szlatviner Mineralwasser. 814.
*— Ungarisches Mineralwasser. 815.
*SCHIAPARELLI, G. V. Marsbeobachtungen. 45.
— Der Uranus. 60.
*— Rückkehr des periodischen Kometen PONS. 132.
*— Der grosse Komet 1882 II. 122.
— Die atmosphärische Krakatoawelle zu Mailand. 347.
— PINI und FRISIANI. Gewitter in Italien 1878. 641.
— und RAJNA. Erdmagnetische Beobachtungen zu Mailand. 613.
SCHIEDERMAYER, K. Klima von Linz. 524.
*SCHIERENBERG, G. M. Hypothese von der Atlantis. 772.
*Schiffsnotizen über den Krakatoaausbruch. 683.
*SCHIO, DA. Meteorologischer Almanach. 221.
*— Hypsometrische Messungen von SCLAINER. 523.
*SCHIVARDI. Heilquelle von Salvarola. 815.
Schlammkrater am Fusse des Aetna. 706.
Schlammvulkane. 711.
*— von Cheduba. 711, 712.
*SCHLEINITZ, v. Veränderungen durch den Krakatoaausbruch. 682.
*SCHLESINGER, J. Raum und Kraft. 773.

SCHLICHTER, G. H. Wetterbeobachtungen in den Vereinigten Staaten. 215.
SCHLÖSING, TH. Einfluss der Temperatur auf der Hygroskopicität des Bodens. 430.
*SCHMID, J. Hydrologische Untersuchungen in Bayern. 803.
*SCHMIDT, J. F. J. Zählung der Sonnenflecke 1883 zu Athen. 120.
— Veränderliche Sterne 1883 beobachtet. 71.
SCHMIDSFELDEN. Die ausserordentlichen Dämmerungserscheinungen. 261.
SCHNEIDER. Klima von Paraguay. 355.
—, G. Die frühere Grösse von Helgoland. 761.
SCHÖNROCK, A. Unregelmässige Schwankungen des Luftdrucks. 332.
*SCHOLS. Azimuth aus Länge und Breite. 671.
SCHOTT, CH. A. Vertheilung der magnetischen Deklination in den Vereinigten Staaten. 616.
— Säkularänderung der Deklination in den Vereinigten Staaten. 617.
SCHREIBER, P. Handbuch der barometrischen Höhenmessungen. 340.
*— Das sächsische meteorologische Institut. 499.
— Berichte des Königl. Sächsischen Instituts. 501.
*— Jahrbuch des K. K. meteorologischen Instituts. 504.
SCHULHOF und BOSSERT. Element von Komet I. 1884. 124.
*SCHULZ, H. Beobachtungen eines teleskopischen Sternhaufens. 83.
SCHUSTER. Meteorstaub. 167.
— Atmosphärischer Staub. 167.
— Sonnenflecke und irdische Phänomene. 235.
—, A. Gletscherbewegung 1883. 833.
(*)— Innere Constitution der Sonne. 115.
SCHWALBE, B. Lokale Verbreitung der Eishöhlen. 817.
SCHWALBE, B. Eisfilamente. 821.
*SCHWARZ, TH. Ueber Fels und Firn. 753.
Schwarzer Fleck des Jupiter. 49.
SCHWATKA. Eisberge. 821.
SCHWEDER. Nebensonnen und Sonnenhöfe. 278.
*SCHWEDOFF, TH. Ueber BREDRICHIN's Arbeit. 122.
Schweizer Erdbeben 1881. 755.
*SCOLES. Meteorologische Beobachtungen zu Malta. 521.
*SCOTT, R. H. Polarconferenz. 220.
— Wärmesummen. 248.
— Elementare Meteorologie. 220.
— Barometrische Störungen in Folge des Krakatoausbruchs. 341.
— Aequinoctial-Stürme. 396.
*— Krakatoaausbruch. 683.
— Geschichte des Thermometers. 573.
*SEARLE. Beobachtungen mit dem Meridianphotometer. 23.
—, A. Beobachtungen des Zodiakallichts. 120.
*— Zodiakallicht. 191.
— Gegenschein. 191.
See des Great Basin. 781.
Seen. 774.
SEELAND, F. Studien am Pasterzengletscher. 830.
SEELIGER, H. Aberration der Fixsterne. 31.
— Photometrische Messungen des Saturn. 57.
— Photometrie des Saturnringes. 55.
— Gestalt des Uranus. 61.
SEEMANN, K. H. Stürme und Wetterzeichen. 218.
— Land- und Seewinde. 365.
*Seewarte. 494.
*SEGEBARTH. H. Klima vom Congo. 542.
Seismometer. 715.
Seismographen. 715.
SEMIRATZKI, J. Reise in Südamerika. 754.
Senkungen. 748.
Septemberkomet 1882. II. 122.
SERENO. Aequatorstrom des Krakatoa. 684.

*SERPIERI. Erdbeben von Ischia. 732.
*SERRELL, E. W. Staubfreie Räume. 257.
SEYFFARTH, C. Sonnenring. 275.
*SHEPARD, C. M. Meteoriten aus Georgia. 171.
SHERMAN, O. T. Meteorologische Beobachtung an der Ostküste von Britisch-Amerika. 559.
*SIEMENS. Widerstandsmesser für Blitzableiter. 662.
*SILVESTRI. Aetnaausbruch am 22./1. 1883. 705.
*SIMONIN. Die Seine schiffbar. 791.
SIMONY. Säkulare klimatische Schwankungen am Karls-Eisfelde. 830.
— Photographische Aufnahme von Gletscherschwankungen im Dachsteingebirge. 830.
— Schwankungen in der räumlichen Ausdehnung der Gletscher. 834.
Simplontunnel. 680.
SINGER. Klärung des trüben Flusswassers. 799.
*SINGTON, F. Wetter auf dem Ben Nevis und Snowdon. 508.
*SLAWIK, F. Unrichtigkeit der Pendelmessung und über die Schwankungen des Meeresspiegels. 668.
SMITH, P. W. Besondere Eisbildungen. 824.
—, J. P. Das Fliessen der Ströme. 798.
—, L. Concretionen in Eisenmeteoriten 159.
*—, W. G. Der Blitz. 662.
—, M. Atmosphärische Elektricität. 634.
*SMOCK. Spuren lokaler Gletscher in den Catakelebergen. 840.
*SMYTH, C. M. Gespaltener Blitz. 662.
—, PIAZZI, C. Regenland und Spektroskopie. 260.
— THOLLONS' Arbeit über Gruppe B. 103, 117.
*— Gruppe b. 118.
— B. im Sonnenspektrum. 257.
— Krakatoa-Ausbruch. 682.
SMYTH, C. P. Helle Wolken am Nachthimmel. 257.
*— (PIAZZI, S.). Optisches Phänomen. 280.
*— Schwanken der Erdachse. 674.
*— Rotationsachse der Erde. 674.
*— Venusdurchgang. 43.
*— Staubhülle. 267.
—, R. B. Atmosphärischer Staub. 488.
*—, R. T. Das Wetter in den Midlands. 508.
— cf. PIAZZI-SMYTH. 257.
SNELL, S. C. Regenfall zu Amherst. 448.
SNELLEN. Nordlichtbeobachtungen im karischen Meere. 173.
— Meteorologische Beobachtungen im karischen Meere. 511.
*SOCOLOFF, A. Schweif des Kometen 1858. 144.
SOEDMARK. Ausbruch des Krakatoa. 684.
*SOKOLOFF. Analyse des Newawassers. 804.
Sonne. 97.
*Sonnenaufgang als Wetterprognose. 604.
Sonnencorona zu Rom. 277.
Sonnenenergie. 115.
*Sonnenerscheinungen. 267.
Sonnenfackeln. 119.
Sonnenfärbungen. 277.
Sonnenfinsternisse. 116.
*Sonnenfinsternis vom 6. Mai 1883. 117.
Sonnenflecke. 119.
*— und die Erde. 120.
*Sonnenflecke 1883 zu Athen beobachtet. 120.
*Sonnenfleckmaximum. 120.
*Sonnenhof. 280.
Sonnenhöfe. 277.
Sonnenmotor. 118.
*Sonnenparallaxe. 116.
*Sonnenscheinrecorder. 599.
Sonnenscheinregistrirungen in England. 317.
Sonnenstrahlung. 602.
Sonnenuntergänge. 699.
Sonnenzeit. 33.

Soret. Durchsichtigkeit der Luft vor dem Regen. 251.
— Durchsichtigkeit der Luft. 252.
— Dämmerungsfarben. 259.
— Arbeiten der Schweizer Erdbebenkommission. 725.
*— Erdbeben vom 22. Juli 1881. 726.
— Versuche über die Durchsichtigkeit des Wassers im Genfer See. 777.
*—, J. L. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 269.
— Polarisationserscheinungen an der Sonne gegenüberstehenden Wolken. 274.
— Strahlung im Winter 1883/84. 299.
— Farbe des Wassers. 775.
— und Sarasin. Durchsichtigkeit und Farbe des Genfer Seewassers. 775.
*Soubeyran. Hydrologie des Agly Bassins. 812.
Soucaze, A. Kugelblitz. 656.
Southall. Milder Winter. 250.
*Spamer, A. Untersuchungen über die Holzreife. 250.
Spang, H. W. Blitzschutz. 663.
*Spanisches meteorologisches Institut. 522.
Spektrum der Sonne. 117.
Spektroskopische Beobachtungen des Kometen Pons-Brooks. 127.
*— und photographische Beobachtungen zu Greenwich. 94.
*Spence Paterson. Neue Insel bei Island. 704.
*Spencer, H. Gegen Romanes. 772.
— J. W. Höhen in Canada. 753.
Spörer. Resultate aus Sonnenfleckbeobachtungen. 109. 119.
*— Sonneneruptionen. 122.
— Rotationselemente der Sonne (2 Arb.) 116.
Spring und Frost. Ueber das Maass. 786.
Sprung, A. Tägliche Periode der Richtung des Windes. 358.
— Hydrometrograph. 598.
*— Geometrische Ableitung der Grösse des ablenkenden Einflusses der Erdrotation. 668.
*Squier, G. H. Glacialbedeckung am oberen Mississippi. 840.
Stankewitsch, B. Rogoffsky's Arbeit. 194.
*— und Rogowski. Struktur der Atmosphäre. 246.
*Stanley, W. F. Wirkungen der Krakatoa-Asche. 700.
*— Ueber Eiszeittheorien. 838.
Starker Regenfall in Boston. 470.
Statistik der Stadt Paris. 221.
*Staub. Phänologische Karte Ungarns. 604.
Stebnitzki. Längenbestimmungen am Kaukasus. 672.
*— Internationale Meridianconferenz 673.
Stechert, C. Bahn des Kometen 1881. IV. 135.
*— Ephemeride des Kometen Wolf. 142.
Steenstrup. Nickeleisen mit Widmannstätten'schen Figuren. 155.
— Das Eisen von Ovifak. 155.
— Gletscher Grönlands. 832.
Stelling, E. Windrichtuug am Ob und Jenissei. 417.
(*)— Verdunstung des Wassers. 450.
— Bestimmung der absoluten Grösse der Verdunstung. 450.
Steinmann, G. Vulkan Licancaur. 713.
*Stéphan. Beobachtungen in Marseille. 28.
— Mondfinsterniss 4. Oktober 1884. 69.
*— Klima von Marseille. 516.
— Erdbeben zwischen Ombay und Timor. 742.
*Stephen. Früherer Lauf des Oxus. 803.
Sternbedeckungen und Beobachtungen der Jupitertrabanten zu Greenwich. 70.
— beobachtet bei der Mondfinsterniss 4./10. 84. 69.
Sterngrössen, Comitébericht. 94.
*Sternkataloge. 96.
Sternschnuppen. 146.
*— 1880. 154.

STEVENSON, P. Meteorologische Apparate. 568.
*—, CH. A. Seismographen und aseismische Tische. 716.
STEWART, B. cf. ROSCOE. 317.
— cf. ROSCOE. 99. 117.
— Einfluss der Sonne auf den Erdmagnetismus. 112. 119.
*— ALL. BROWN's Barometerbeobachtungen. 356.
*— Lange Perioden des Regenfalls. 491.
— Tägliche Aenderungen der Deklination. 618.
(*)— Flusswasserstände und Sonnenflecke. 802.
*— u. CARPENTER. Sonnenfleckungleichheiten kurzer Periode. 121.
*— cf. CARPENTER. 121.
— und W. L. CARPENTER. Sonnentemperaturchwankungen. 230.
—, J. H. Organische Keime und Meteoriten. 164.
STIELTJES, P. J. Problem der kürzesten Dämmerungen. 258.
*— Dichtigkeit der Erde. 668.
*STOCKWELL. Breite des Mondes durch die Erde beeinflusst. 70.
STODDARD. Merkwürdige Sonnenuntergänge. 269.
STOK, J. P. VON DER. Vulkane und Erdbebeu im Indischen Archipel. 741.
— Stündliche Beobachtungen der Horizontalkraft des Erdmagnetismus. 618.
*STOKES, G. Optisches Phänomen. 280.
— Bestimmungen der Sonnenstrahlung. 602.
STONE, E. Heberbarometer. 573.
— Gelber Tag. 267.
*—, E. J. Aenderung der mittleren Zeit. 33.
*— Unterscheidung von Sonnentag und mittlerem Tag. 33.
— Venusdurchgang 39.
*— Mondbeobachtungen 1883. 70.
*— Eigenbewegungen von 460 Sternen. 84.
*— Aenderung der Sonnenbewegung 116.
*STONE, G. H. Die Kamesbildung in Maine. 840.
*—, O. Observatorium der Virginia Universität. 27.
— W. H. Das Ohr ein Barometer. 333.
STRACHEY, R. Temperatur und Vegetation. 248.
— Ueber die Krakatoa-Luftwellen. 342.
*— Erdbeben. 716.
STRASSMANN, F. Marienquelle am Napoleonstein. 810.
*STREYKE, G. Flussskizzen. 804.
*STRUVE. Parallaxe von α Tauri. 84.
— Breite des Brera-Observatoriums. 672.
Sturm vom 26. Jan. 1884. 398. 399.
*— an der deutschen Küste. 503.
— 26./27. Juni 84. 652.
STÜBEL, A. Klima von Peru und Ecuador. 546.
Stürme und Telegraphen. 419.
STURTEVANT, L. Lysimeterbeobachtungen. 481.
*SUESS, E. Erdbeben von Ischia. 732.
*— Das Antlitz der Erde. 771.
*— Struktur der Alpen. 757.
Süsswasserbecken, unterirdische in Australien. 817.
SUPAN, A. Klimakarten von Deutchland. 501.
*— Physische Erdkunde. 772.
*SWINTON, A. H. Sonnenphysik. 115.
*— Sonnenflecke und Zodiacallicht. 191.
*SWINZOFF, A. Amu-Darja und seine alte Verbindung mit dem kaspischen Meere. 803.
*SYMONS, G. J. Kreisförmiger Regenbogen. 280.
— Meteorologischer Katalog. 221.
— Der rothe Himmel. 269.
— Thermometrische Beobachtungen in verschiedenen Höhen. 290.
— Vertheilung des Regenfalls auf den britischen Inseln. 456.
*— Krakatoa-Ausbruch. 683.

SYMONS. Krakatoa Eruption. 684.
Synoptische Wetterkarten. 212.
*Synoptische Wasserwarten. 495.
SZABÓ. Geologie mit besonderer Berücksichtigung des Vulkanismus. 712.

*TACCHINI. Beobachtungen der kleinen Planeten. 47.
*— Sonnenbeobachtungen 1882, 1883 und 1884 (5. Arb.). 121.
— Sonnenbeobachtungen 1883. 118.
(*)— Meteorstaub. 171.
—, P. Gang meteorologischer Elemente zu Rom. 209.
*— Rother Mondring. 275.
*— Die Sonnencorona. 277.
—, P. Fortpflanzung der Krakatoa-Luftwelle. 351.
— cf. CHISTONI. 611.
—, P. Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität in Rom. 631.
— Sonnenbeobachtungen. 114, 119.
— Fackeln. 114.
— Sonnenflecke und Vulkanausbrüche. 114.
— Flecke und Fackeln. 113, 119.
— Spektrum des Kometen von 1882. 136.
TARDY. Ueber die Temperatur der Zone der Protuberanzen. 98, 117.
Taifune in Hongkong im Juli 1883. 402.
*TAILLOTTE, A. Thermen von Prony (Neu-Caledonien). 816.
TAIT. Quelle der Lichtelektricität. 630.
— Maxima in Schottland. 312.
*TAMINE. Sonnenflecke. 120.
*TANAKA. Schwere zu Jesso. 667.
*TANAKADATE. Schwere zu Yesso. 667.
*TARAMELLI. Simplontunnel. 680.
TARDIEU, J. Staubregen. 487.
*— Staubregen. 491.
*TASTES, DE. Gestalt der barometrischen Curven während der Gewitter. 357.
*TASTES, DE. Gewitter am 1. Febr. 1884 zu Tours. 662.
*TATLOCK. Barometrische Höhenmessungen in den White Mountains. 357.
*TAYLOR, A. Mondfinsterniss im Okt. 1884. 71.
*— Merkwürdige Sonnenuntergänge. 268.
*— Hof. 277.
*—, W. W. Sonnenhof. 278.
*— Erdbeben am 22./4. in England. 735.
TEBBUTT, J. Venusdurchgang. 39.
*TEBBUT, J. Komet Ross und Elemente (3. Arb.). 123.
*TEISSERENC DE BORT. Isothermen und Isobaren der Erde. 515.
— Künstliche Erzeugung der Nordlichter. 190.
*— Winter von 1879/80. 515.
(*)—, L. Winter von 1879/80. 224.
— Bestimmung der Temperatur in Luft und im Meere. 583.
Temperatur. 280.
Temperaturbeobachtungen der russischen Polarstationen. 311.
Temperatur und Barometerabweichungen auf der nördlichen Halbkugel 208.
Temperatur an der Lenamündung. 311.
Temperaturen von Luft und Wasser. 290.
Temperatur der Sonne. 117.
*— in den grossen Tunneln. 680.
Temperatursprünge im Innern Nordamerikas. 313.
Temperatur und Regenfall auf Malta. 317.
— in den Vereinigten Staaten. 319.
TEMPEL, W. Komet PONS BROOKS. 132.
TERBY. Schwarzer Fleck auf dem Jupiter. 49.
*— Ueber die Jupitertrabanten. 50.
*— Sternschnuppen von 1882/83. 154.
— Nordlicht im November 1883. 183.
— Monatliche Periodicität der Nordlichter. 184.

*TERBY, F. Falsche Nordlichterscheinungen. 267.
*— Die Dämmerungserscheinungen. 269.
Thäler. 754.
*THALÉN. Magnetische Bestimmungen in Schweden. 627.
Theorie der Gestirnbewegungen. 3.
— der Koralleninseln. 749.
— der Meteorologie. 192.
Thermometer. 573, 584.
*Thermometer-Aufstellung. 603.
*Thermometerprüfung an der Seewarte. 495.
*THÉVEROT. Meteorologie zu Troyes. 514.
TH., F. Bedeutung der gegenwärtigen Vertikalzonen der Pflanzen. 768.
(*)THIELE, T. N. Neuentdeckte Planeten. 45.
*— Bahnberechnung für die Planeten. 62.
*THIEME, A. Wasser der Stadt Rappoltsweiler. 814.
*THILLON. NORDENSKIÖLD's magnetische Beobachtungen. 625.
*THIRION, J. P. Die Dämmerungserscheinungen. 270.
*THOLLON, L. Beobachtungen am Saturn und Uranus. 59.
— Monographie der Gruppe D. 103, 118.
— Gruppe B im Sonnenspektrum. 103, 117.
— Spektroskopie von Komet PONS. 132.
*— Die aussergewöhnlichen Dämmerungserscheinungen. 271.
— Aenderung der Himmelsfärbung. 274.
*— Die Sonnenringe. 277.
*THOMAS, W. Landsenkung bei Northwich. 749.
*THOMAS, PR. Fernsicht nach Sonnenuntergang. 252.
*THOMAS, R. Meteorit von Braunfels. 170.
THOMPSON, S. P. Experimente über Bolometrie. 107, 118.
—, S. R. Regen von Nebraska. 462.
THOMPSON, S. P. Isolirungsständer. 597.
*— Der Magnetische Pol. 625.
*— Theorie der HUGHES'schen magnetischen Wage. 627.
— Gletscher von Kalifornien. 829.
*THOMSON, W. Photometrische Messungen von Sonne, Mond etc. 118.
—, J. Wirbelwinde und Wasserhose. 411.
*—, W. Compass. 627.
*—, J. Ein Korallen-Atoll bei Schottland. 750.
(*)THORODDSEN. Forschungen auf Island. 704.
*— Geologische Forschungen auf Island. 705.
*— Vulkane und Untersuchungen in Ost-Island. 705.
THORPE, T. E. und RÜCKER, W. Unregelmässigkeiten der magnetischen Inklination in West-Schottland. 617.
*THAN, A. Verbesserte Elemente von Komet WOLF. 614.
(*)THOULET, J. Geschwindigkeit von Wasser- und Luftströmen, die imstande sind mineralische Pulver in Suspension zu erhalten. 799. 809.
*TIBERG, T. Magnetische Untersuchungen der Eisenerzlager. 625.
TILLO, A. DE. Beobachtungen des Erdmagnetismus in Russland. 616.
— Hypsometrische Karte des europäischen Russlands. 753.
*TISSANDIER, A. Exkursion in die Pyrenäen. 834.
(*)—, G. Der Luftocean. 221.
— Die Atmosphäre und die höchsten Berge der Erde. 246.
— DELAUNEY's Wetterprognosen. 224.
*— Die Dämmerungserscheinungen. 267.
— Ursache der merkwürdigen Dämmerungserscheinungen. 270.
— Dämmerungserscheinungen bei einer Ballonfahrt. 273.
*— Beobachtung der Wolken. 451.
*— Blitzphotographie. 650.

TISSANDIER. Elektrische Wolken. 653.
*— Die Sonnen-Corona. 275.
*TISSERAND, F. Gestalt der Planeten. 33.
— Theorie der Gestalt der Erde. 673.
*— Bulletin astronomique. 33.
*— Innere Constitution der Erde. 772.
*— Dämmerungserscheinungen. 268.
*Tod durch Blitzschlag. 663.
*TODD, D. P. Spektralphotographie. 36.
—, CH. Venusdurchgang. 39.
*— Sonnenflecke. 120.
*— Meteorologische Beobachtungen zu Adelaide. 554.
*TOMLINSON, CH. Abwesenheit von Thau unter einem wolkenlosen Himmel. 452.
— Bildung der Luftblasen im Wasser. 482.
TÖPFER, H. Regenverhältnisse Deutschlands. 465.
— Klimatische Verhältnisse in Sondershausen. 498.
TÖPLER, A. Zur Blitzableiterfrage. 656.
TOPLEY. Ueber STEVENSON's Arbeit. 716.
— Die Erdbeben von England. 735.
Tornadokarten. 410.
Tornadovorhersagungen. 409.
Tornados in den Vereinigten Staaten. 409.
Tornados und wie man ihnen entgeht. 410.
*TÖRÖK. Die Meteoriten Ungarns. 170.
*TOURNIER, E. A. Petroleumbrunnen von Baku. 816.
TREUTLER, W. J. Schwarzer Regen. 488.
*TRÉPRED, CH. Die kleinen Planeten. 47.
*— Beobachtungen von Planet 240. 48.
— Mondfinsterniss vom 4. Okt. 1884. 68.
—, Kern des Kometen PONS-BROOKS. 133.
TRIPE (TRIBE), J. W. Meteorologische Erscheinungen in Beziehung zur Gesundheit. 251.
*Tromben in Morlechon. 421.
TROMHOLT, S. Nordlicht in Spitzbergen. 180.
— Nordlicht von Island. 181.
— Lichterscheinung auf dem Atlantischen Ocean. 181.
— Nordlicht in Grönland. 187.
— Höhe des Nordlichts. 188.
*— Aufforderung zu Nordlichtbeobachtungen. 189.
*— Mondperiode des Nordlichts. 190.
— Nebelglühen und vulkanische Ausbrüche auf Island. 705.
— Sonnenglimmen und vulkanische Ausbrüche. 699.
TROSKA, L. Wetterprognose auf Grund des Hygrometers. 449.
*—, A. Lokale Wetterprognose. 495.
*TROUVELOT. Polarflecke der Venus. 42.
— Gegen-Einwendungen des P. u. PR. HENRY und BOINOT. 59.
*— Beobachtungen von Komet BROOKS. 126, 127.
—, E. L. Marsbeobachtungen. 43.
— Ringe des Saturn. 54.
— Veränderlichkeit der Saturnringe. 57.
— Schatten der Fackeln. 115, 119.
TROWBRIDGE, J. Atmosphärische Elektricität. 631.
— Gewitterstürme. 658.
TSCHERMAK. Classifikation der Meteoriten. 164.
*—, Mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten. 170.
TUCKER-WISE, A. Meteorologische Beobachtungen im Engadin. 511.
*TUCKER, R. H. Vertheilung der Kometen und die Sonnenbewegung. 34.
*TUNZELMANN, v. Nordlicht. 190.
*TURER. Salzbrunnen bei Dudley. 816.
TURNER-RENDALE. Krakatoa. 695.
TURPIN, S. Viskosität des Eises. 827.

TYNDALL. Erleuchtete Körper in staubiger Luft. 257.
—, J. Regenbogen. 278.
*— Terrestrische Strahlung. 317.

Uebersicht der Witterung für jeden Monat des Jahres. 494.
— der Witterung des Januar bis October 1884 in Central-Europa. 494.
*Unchagah. 801.
Unteraargletscher. 831.
*Unterirdische Wasserzufuhr. 813.
*Untersuchungen über den Wasserdampfgehalt der Luft. 451.
*UPSHAM, W. Minnesota-Thal in der Eiszeit. 840.
*W. UPTON. Wetter-Vorhersagungen. 494.
*— Rother Himmel. 267.
— Spektroskop bei meteorologischen Beobachtungen. 601.
Uranus. 59.
Ursachen der Erdbeben. 729.

VALENTINER, W. Kronenquelle-Obersalzbrunn. 811.
— Sternwarte in Karlsruhe. 25.
VALERIUS, H. Wirkung des Blitzableiter-Systems MELSENS. 656.
*VATER. Klima der Eiszeit. 838.
*VAUTHIER. Aestuarie der Seine. 792.
*VÉLAIN, CH. Die Vulkane. 712.
*VEMIKOFF. Wasserfälle 802.
*VENTURI, A. Störungen der Feronia. 48.
Venus. 39.
Venusdurchgang. 6. December 1882. 41.
*—. 43.
*Venusverdeckung durch den Mond. 70.
*Veränderungen in der Sundastrasse. 683.
VERBEEK, R. D. Der Krakatoa-Ausbruch. 685.
*Verdunstung des Wassers im Schatten. 531.
*VEREKER. Vulkanischer Ausbruch in der Sundastrasse (2 Arbeiten). 682.
*Vergleichende Uebersicht der Witterung in Nordamerika und Europa. 494.
*Verhandlungen der meteorologischen Gesellschaft. 522.
*Veröffentlichungen der Stadt Berlin. 501.
*Verunreinigungen der Seine. 803.
Vesuv. 705.
VETTIN. Experimentelle Darstellung der Luftbewegungen. 370.
VIAL. Zodiakallicht und kosmisches Licht. 192.
VIDOVICH, B. Thermokette als Hygroskop oder Anemometer. 588.
*VIÉNOT. Homoi Delta. 802.
*Vierteljahrsbericht des Meteorologischen Amts zu London. 508.
*VIGNIER. Observatorium vom Aigoual. 223.
*VILA, H. Neuer Ausbruch in Alaska. 704.
*—. Das Cañon des Rio Colorado. 797.
*VIMONT, E. Eruption in der Sundstrasse. 683.
*VINCENT, J. Klimatologische Revue. 512.
*VIRGILIO. Periodischer Rückgang der Gletscher. 834.
*VIVIÉR. Erdbeben in La Rochelle. 745.
*VOGEL, H. C., und MÜLLER, G. Spectroskopische Durchmusterung der Sterne. 94.
VOGEL, H. C. Ueber FRÖLICH's Messung der Sonnenwärme.
*— Beobachtung von Komet „PONS-BROOKS"; über sein Spektrum. 127.
*— Nebensonnen. 278.
*VOGT. Organismen in Meteoriten. 171.
*—, J. H. L. Moränen. 839.

VOLANTE, G. Stürme von 1880. 419.
*— Meteorologische Revue. 522.
*VUCOVIC, A. Aenderungen der Magnetnadel und die Erdbeben. 747.
Vulkane. 681.
Vulkanausbruch in Alaska. 701, 704.
— in West-Australien. 713.
*Vulkanische Phänomene in der Sundastrasse. 683.
Vulkanische Asche vom Cotopaxi 706.
*Vulkanischer Ausbruch bei England (?) 712.
Vulkanausbrüche in Alaska. 701.

WADSWORTH, E. Meteorite. 153. 159.
Wärmemessung. 585.
WAGNER, F. Leitungsfähigkeit des Bodens. 677.
(*)— v. Hydrologische Untersuchungen deutscher Ströme. 804.
WÄHNER. Erdbeben von Agram. 9./11. 80. 739.
WAHNSCHNAFFE, F. Glacialerscheinungen bei Gommern. 839.
*WAITZ, K, Atmosphärische Electricität. 662.
*WAIZER, R. Mineralbad Einöde. 815.
*WALDO, L. Das Heliometer des Yale College. 116.
— F. WRIGHT's Apparat zum Füllen der Barometerröhren. 573.
*— Standard-Thermometer. 584.
— Meteorologisches Studium an den deutschen Universitäten. 603.
— cf. F. FERREL. 772.
*WAKELIN, T. B. Gestalt der Erdoberfläche und Lokaländerungen der Rhone. 668.
*WALKER, C. O. Ein Blitzschlag zu Lillesdale. 663.
*WALKER, J. P. Erdbeben in Indien. 744.
—, J. T., BAIRD. Erdbeben in Indien. 714.
WALLER, E. Schneewasser. 489.
*WALLUT, A. Magnetische Beobachtungen auf und bei Irland. 625.
WALTE. Lichterscheinungen an der Sonne. 275.
Wandernde Berge in Algier. 765.
*Wanderungen der Vögel. 251.
*WARD, L. F. Bewässerung der Thäler des Missouri und Yellowstone. 802.
*— Rother Halbkreis der Sonne. 275.
WARRINGTON, A. W. Viskosität des Eises. 827.
Wasserhosen. 413.
Wassermarken an den schwedischen Küsten 748.
*Wasserversorgung von London. 813.
— von Australien. 812.
*WATERS, A. W. Beobachtungen in Davos 81/82. 319.
(*)WEAVER. Das Java-Erdbeben. 684.
WEBB. Theorie der Sonnenflecken. 109. 119.
(*)WEBER, R. Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Depressionserscheinungen der Thermometer. 585.
*— Abend- und Morgenroth. 268.
—, L. Blitzschlag zu Ribnitz 30./7. 84. 648.
— Der Blitzableiter. 657.
WEBSKY. Nogoya-Metorit. 161.
*WEIDENBAUM, E. Besteigung des Ararat. 754.
WEIHRAUCH, K. Neuer Satz aus der Anemometrie. 373.
— Bildung von Mittelwerthen bei der relativen Feuchtigkeit. 425.
*— Mittelbildung bei der relativen Feuchtigkeit. 450.
*— Meteorologische Beobachtungen in Dorpat. 530.

WEIHRAUCH, K. Gegenseitige Einwirkung permanenter Magnete. 608.
*WEILER, A. Störungen der Planetenbahnen. 36.
*— Störungen der Erdbahn durch den Jupiter. 50. 62.
*— Störung der Venusbahn durch den Jupiter. 62.
WEINBERG, E. Gewitter im Kasan'schen Bezirk. 645.
WEINEK, L. Jupiterbeobachtungen. 49.
WEINSTEIN, B. Erdströme. 621.
*WEISS, E. Kometen- und Planeten-Beobachtungen. 47.
*— Kometen- und Planetenbeobachtungen. 62.
— Kometenbeobachtungen in Wien. 136.
Wellenfurchen. 784.
*Weltzeit. 668.
WENDELL, O. C, Meteore 6./12. 83. 147.
—Beobachtungen mit dem Meridian-Photometer. 23.
WENTWORTH ERCK. Beobachtungen der Mondfinsterniss 4. Okt. 1884. 69.
*WEST. Druck-Seismograph. 716.
WESTPHAL, A. Geschichte der registrirenden Anemometer. 591.
*Das Wetter. 221.
Wetterbericht des Meteorologischen Amts in London. 507.
*Wetterprognose und ihre Prüfung. 495.
Wetterprognosen. 216. 600.
Wettersprichwörter. 218.
*Wetterskala am Barometer. 604.
*Wetterübersichten für Grossbritanien. 509.
WEYER, G. D. E. Bestimmung der geographischen Lage eines Orts. 669.
WHARTON, J. Vulkanischer Staub im Schnee. 490.
—, W. J. L. Gletscher der Magellanstrasse. 828.
*WHIMPER. Gang der Aneroide mit dem Quecksilberbarometer verglichen. 355.
*WHINTROP. Gelber Himmel. 267.
WHIPPLE, G. M. Reduktion der meteorologischen Beobachtungen. 206.
— Ablesungen der Strahlungsthermometer. 581.
— Zodiakallicht. 192.
*WHITE, C. A. Gletscherspuren in Dacota und Montana. 840.
WHYMPER. Forschungen in Grönland. 832.
*— Gefärbter Himmel nach dem Ausbruch des Cotopaxi. 267.
*WICHMANN, A. Ueber Fulgurite. 663.
— Neues Seismometer. 717.
—, H. NORDENSKIÖLD's Grönlandexpedition. 832.
WICK, J. F. und A. v. LASAULX. Meteorit von Igast. 162.
WIEBE, H. F. Zusammensetzung des Glases in Beziehung der Thermometer. 582.
*WIECHMANN, F. G. Struktur der Meteoriten. 170.
WIEDEMANN, E. Temperatur der Sonnenflecke. 111. 119.
*WIERZBICKI. Das Ozon. 663.
WITHER cf. BIGG. 39.
*WILD, H. Annalen des physikalischen Central - Observatoriums. 530.
*— Jahresbericht des Petersburger Central-Observatoriums. 530.
— Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. 578.
— Erdströme. 622.
*— Neue Bestimmung der magnetischen Inklination. 626.
WILHELM, G. Niederschläge in Steiermark 1883. 458.
*WILLITZER. Schlundbäche. 798.
WILSING, J. Lichtwechsel. *U* Cephei. 73.
*WILSON. Venusdurchgang 1882. 42.
*WINCHELL, A. Vergleichende Geologie. 35.
*— Rothe Sonnen - Untergänge. 267.
*— Säkulare Vergrösserung der Erdmasse. 675.

Winde. 358.
Winkelmann, A. Studium der Regenfälle und Prognosen. 472.
*Winlock, W. C. Komet Pons. 132.
*Windrichtungen auf dem baltischen Meere nach Leuchtthurmbeobachtungen. 531.
*Winslow Upton. Finsterniss am 6. Mai 1883. 117.
Winterleben in Spitzbergen. 177.
*—. 562.
*Wirkung der Blitzschläge. 663.
Wise, J. Rauhreif. 483.
*Wissenschaftliche Instrumente auf der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien. 569.
*Witterung auf dem Inselsberg. cf. 1883. 504.
*Wittram, Th. Jupiterstörungen des Encke'schen Kometen. 145.
Witz, A. Die Erscheinungen von 1831 und 1883. 271.
*Woeikoff, A. Einfluss der Wälder auf die Temperatur der Luft. 251.
(*)— A. J. Stärke des Windes in Russland und die tägliche Periode derselben. 417.
*— Tropische Cyklone. 420.
*—, A. Klimate des Erdballs. 493.
Woeikof, A. Klima von Ostsibirien. 527.
Wolf. Komet 1884 III. 140.
— cf. Höffinger. 370.
*—, C. Kosmogonische Hypothesen. 35.
— Krakatoa-Luftwelle. 346.
— Krakatoa-Luftwelle und der Sturm vom 26. Januar 1884. 400.
*—, R. Ueber Sonnenflecke. 120.
— Astronomische Mittheilungen. 120.
*—, Th. Photometrische Beobachtung vom Komet Brooks. 132.
Wolff, J. Th. Photometrische Beobachtungen an Fixsternen. 87.
Wolken. 421.
Wollney, E. Einfluss der Exposition auf die Feuchtigkeit des Bodens. 678.
*Wooster, L. C. Wellenfurchen im Kalkstein. 785.
Wragge. Die Nebelglühen. 276.
*Wright, F. W. Geodätisches. 671.
—, F. und Burton, F. Quellen von Woodall Spaa. 812.
— Natürliche Schneebälle. 821.
*—, G. F. Die Eiszeit in Nordamerika. 840.
*— Gletschergrenzen im Ohio. 840.
*— Der Niagara in der Eiszeit. 840.
*— Glacialausbreitung in Ohio etc. 841.

*Yellowstone Nationalpark. 814.
*Young. Probleme der Astronomie. 34.
*— Spektroskopische Bemerkungen. 118.
(*)—, C. A. Die Sonne. 115.
*—, S. Theorie der Erde. 772.
Yung, E. Staub im Schnee. 168.
*— Meteorstaub. 171.
—. Staub auf den Schneeflecken. 489.
Yurgens. Magnetische Messungen zu Ust-Yansk. 610.

Zech. Die Abendröthen. 267.
*Zehender, L. Entstehung einer Rotation der Planeten. 37.
*— Constitution der Kometen. 144.
*Zeit und Bewegung der Himmelskörper. 37.

ZELBR, K. Problem der kürzesten Dämmerung (Zwei Arbeiten.) 258.
ZENGER, V. Heliophotographische Beobachtung (2 Arbeiten). 113. 119.
*— Absorptionszonen im Sonnenspektrum. 119.
*—, CH. Periodicität des Barometerdruckes. 234, 356.
—, CH. V. Barometerbeobachtungen am Cap Horn. 331.
— Elektrische Astronomie. 653.
ZENKER, W. Photographische Beobachtung der Wolken. 432.
ZIEGLER, J. Phänologische Karte von Frankfurt a. M. 247, 498.
*ZITTEL, K. A. Die Sahara. 766.
ZNATOWICZ cf. DZIEWULSKI. 529.
Zodiacallicht. 171, 190.
*ZÖPPRITZ, K. Meteorologische Beobachtungen in Somali. 544.
— Klima von Darien. 547.
— KAISER's und WISSMANN's Höhenmessungen in Afrika. 751.
*ZONA, T. Erdbeben von Ischia. 732.
Zwei Stürme im stillen Ocean. 414.

Ergänzungen

zur Erklärung der Citate in Abtheilung I der Fortschritte 1884.

In der Abtheilung I konnten nur die Jouralabkürzungen berücksichtigt werden, welche bei dieser Abtheilung oder in den früheren Bänden für die Referate benutzt wurden. Das Ziel, eine möglichst grosse Vollständigkeit der physikalischen Litteratur durch die Fortschritte zu geben, liess in jedem Jahre neue Journale zur Berücksichtigung kommen, und so finden sich denn auch in Abtheilung II und III Journale erwähnt, die in der ausgedehnten Zusammenstellung bei I nicht enthalten sind. Hierdurch wird ein Nachtrag nothwendig. Bei einem Theile der Journale ist von vornherein der Titel so vollständig wiedergegeben, dass für diese keine Erklärung erforderlich ist. Diese sollen nur dem Titel nach aufgeführt werden, ohne dass nähere Nachrichten über das Journal gegeben werden. Für die Zwecke der Fortschritte genügt es, wenn der Journaltitel derartig angegeben wird, dass er sicher auffindbar ist.

Eine grosse Zahl der Journale macht aber Abkürzungen erforderlich; eine gleichmässige Auswahl derselben ist schwer, und so ist es gekommen, dass für dasselbe Journal sich öfters mehrere Abkürzungen finden; auch diese sollen neben den Abkürzungen der Journale, die eine Erklärung noch nicht gefunden haben, berücksichtigt werden. Ausserdem sind noch einige Abkürzungen häufig gebraucht, die sich auf Benutzung u. s. w. der Journale beziehen. Auch diese sind unter 1 zusammengestellt worden, während 2 die selbstverständlichen Journaltitel, 3 die Abkürzungen der Journale mit Erklärung, so weit sie noch nicht berücksichtigt sind, enthält.

Man vergleiche übrigens die in den früheren Jahrgängen unter Erklärung der Citate gemachten Bemerkungen und Abth. I und II dieses Bandes der Fortschritte. (Unter römischen Ziffern folgt die Seite der Bibliographie, auf welche verwiesen ist.)

1. Abkürzungen.

Anh. = Anhang.
Abschn. = Abschnitt.
Abst. = Abstr. = Abstracts (bezieht sich auf kurze Auszüge in den englischen Journalen).
Bd. = Band.
bespr. = besprochen.
Ent. = Entr. = Entreg. = Entrega, Heft.
H. = Heft.
Inaug.-Diss. = Inaugural-Dissertation.
Lit. Ber. = litterarischer Bericht, Litteraturbericht.

Lit. = Litteratur.
L. = Letter (letter, Brief, briefliche Mittheilung in englischen Zeitschriften).
N. F. (n. F.) = neue Folge.
n. z. (N. Z.) nicht zugänglich.
n. s. = Neue Serie.
nu. = Nr. = Nummer.
Progr. = Programm.
p. = Seite (pagina).
Ref. (ref.) = Referat, referirt, Referent.
Red. (red.) = Redaction, Redacteur, redigirt.
Rev. = Revue, Uebersicht.
S. = Seite.
S.-A. = Separatabdruck.
T. = Titel, Titelangabe.
Veröff. = Veröffentlichungen.
Vorst. = Vorstehendes.
ZS. = Zeitschrift.

Ausserdem sind noch mancherlei andere Abkürzungen benutzt, so für die Monatsnamen (Sept., Oct., Jan. etc.), für die Maasse und Gewichte für den Preis (M. = Mark), für das Format der Bücher oder Zeitschriften (fol., Fol. = Folio, 4^0 = qu. = Quart etc.), für Zeitangaben, Thermometerangaben u. s. w., die auch sonst allgemein gebräuchlich sind (cf. — a. a. O. —).

---

2. Zeitschriften, die an und für sich den vollständigen Titel oder durch Ausführliche Abkürzungen kenntlich sind.

A.

Anales de la Officina Meteorologica Argentina.

Annuaire de la Soc. météor. de France.

Associat. franç. pour l'avancement des sciences, Congrès de 1883. Bezieht sich auf die Comptes rendus (C. R.) der französischen Naturforscherversammlung, die nach dem Vorbild der British Association eingerichtet ist.

Atti della R. Acc. delle sc die Torino 1882 (cf. Atti di Torino).

Atti del R. Ist d'Incor. (incoreggiamento) alle sc. nat. economiche e tecnologiche. (Verhandlung des königl. Instituts zur Beförderung der Naturwissenschaften und der gewerblichen Wissenschaften.)

Atti della Soc. Ital. di Scienze naturali.

Atti dell' Ist. d'incorrag(iamento) scienze natur. econ. e tecnolog. die Napoli.

Atti di Osserv. bezieht sich auf die Berichte des Observatoriums Compidiglio.

Annuaire pour l'an. 1883 (publ. p. l. bureau des longitudes).

Allgem. Forst- und Jagdzeitg. (n. F.)

Ann. of. the New-York acad. of Science.

Annales des Sciences naturelles (Ann. industr.).

Ann. d. Pétersb. cf. Mém. d. Pétersb.

Annali della Meteorologia.

Annali di Agricultura.

Antiquarisk Tidskrift för Sverige.

Appallachia III 1884. Amerikanische Zeitschrift.

Arch. für Hygiene. I 1883.

Astronomical and meteorological Observations made during the year 1878 at the U. S. Naval Obs.

Astr. Monatschr. II = Astronomische Monatsschrift.

Ateneo Veneto.

B.

Berliner statistisches Jahrbuch.

Biblioth. Belg. pour la vulgarisation des sciences et des arts. 1883.

British Association for the Advancement of Science. Southport 1883, Southampton 1882 bezieht sich auf Rep. Brit. Ass. (cf. CE).

Boletin de la Sociedad geografica d. Madrid.

Bollettino della Società adriatica di scienze natur. in Trieste VI.

Boletin da Sociedade da Geographia di Lisboa.

Bote für Tyrol u. Vorarlberg.

Bulletino Meteorologico del R. Osb. d. Palermo.

Bull. d. Soc. ven. trentina di scienze naturali. (Trient).

Bull. Soc. ind. (industr.) de Rouen.

Bull. mens. de la soc. d. sciences et arts de la Basse Alsace.

C.

Central Station J. W. S. Jowa City.

Ciel et Terre I.

Confér. intern. pour. la déterm. des Unités électr. 1882.

Contributions from the phys. departm. of the Massachusetts Institute of Technology.

Cosmos cf. Abt. I p. XIV.

Cronaca d. Soc. Alpina friulana. 1882.

III. Congr. geogr. internat. = bezieht sich auf die Verhandlungen d. 3ten internationalen geographischen Congresses.

Corresp.-Blatt d. naturf. Gesells. zu Dorpat.

D.

Dubl. (Dublin) Experim. Science Assoc. 1883 (Verhandlung der Dubliner Gesellschaft für Experimentalwissenschaften).

Dt. Reichsanzeiger = Deutscher Reichsanzeiger.

Denkschriften der Kais. Neuruss. Univ. XXXV. Odessa 1883.

Deutsche Revue 1883.

Deutsche Ztg. (?)

Anm. Die eingeklammerten römischen Zahlen mit der Bezeichnung CE (EC) beziehen sich auf die Erklärung der Citate in dem ersten Bande des Jahrgangs 1883 und 1884 der Fortschritte.

E.

Estratto dal Giorn. degli Eruditi e Curiosi di Padova.

Echo = Echo des Alpes.

Engineer. Englischer Ingenieur. Zeitschrift. (LVI) nicht zu verwechseln mit Engineering (CE).

Eisenbahn.

Engineering Magazine in New-York.

F.

Festschrift der 56. Vers. d. Naturf. Freiburg 1883 etc.

Fortschritte, bezieht sich auf d. Fortschritte d. Physik. (Vorl. Werk.)

Földtani Közlöny, bezieht sich auf die Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft. (XIII.)

G.

Giorn. (Giov) degli Eruditi e Curiosi. cf. E.

Geogr. Rundschau.

Glasers Ann. f. Gew. u. Bauwesen.

Giorn. (Giornale, Journal) d. Ra. Soc. ital. d'igiene.

Giorn di medicina militare.

H.

Himmel und Erde, illustrirte naturwissenschaftliche Monatsschrift, herausgegeben v. der Gesellschaft Urania I. 88/89.

J.

Jamaica Gazette.

Jahrb. d. Norw. Meteor. Inst. 1880.

J. des sc. méd. de Lille (Journal der medizinischen Wissenschaften, Lille).

Intern. Zt. d. elektr. Ausst. in Wien 1883.

John Hopkins' University, Circulars 1882.

Jahresber. d. naturf. Ges. von Graubünden 81/82. XXVI.

Jahresbericht des Naturw. Vereins in Elberfeld.

Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Zwickau i. S. 1882.

Jahresber. d. naturf. Vereins zu Osnabrück.

Jahrb. d. Königl. sächs. meteor. Anst.

Jahrbuch d. italienischen Alp.-Cl. (Alpenclubs).

Jahresber. d. k. böhm. Ges. d. Wissenschaften. cf. Prag. Ber.

Jahresber. d. Gebirgsver. für d. Grafschaft Glatz. III.

Jahresber. der geogr. Ges. zu Hannover.

Indian meteorological memoirs I.

Intern. Z. d. Elektr. Ausstellung. 1883.

K.

Klausenb. med. naturw. Ges., bezieht sich auf die Verhandlungen d. medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Klausenburg (Siebenbürgen).

Köln. Ztg.

Kosmos = Cosmos.

L.

La Cosmite.

La Lumière.

La Toscana industriale agricola.

Linnean Sc (Society) of N. S. Wales (New South W).

M.

Meteorologiska Jaktagelser i. Sverige.

Manitoba historical and scientific society; Winnipeg. Transactions XII.

Maschinenbauer.

Metallarbeiter.

Miner. Soc. (Mineralogical Society) bezieht sich auf d. Verhandlung d. mineralogischen Gesellschaft. (London.)

Mittheilungen d. Internationalen Polarkommission.

Monatliche Uebersicht der Witterung für 1884, herausgegeben v. d. deutschen Seewarte.

Mitth. d D. (deutschen) Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. 1884.

Mittheilungen vom physiol. Labor. in Stockholm. 1882.

Memorias d. la reale Ac. di ciencias di Barcelona I.

Memoirs of the Soc. of Naturalists of the Kazan University IX.

Mémoires de l'Institut national genevois.

Mitth aus d. Gebiete des Seewesens 1883.

Monatsblätter des wissensch. Clubs in Krain 1883 = Monatsbl. d. wiss. Clubs. Wien.

Monatsber. d. Sect. für Obst-, Wein- u. Gartenbau d. k. k. mähr.-schles. landw. Gesellschaft.

Monatl. Uebers. d. Mitt. d. Deutsch. Seewarte 1884.

Moniteur industr.

Mitth. d. Aargauer naturf. Ges. 1882. II ff.

Mitth. d. Ges. für Salzburger Landeskunde 1882. ff.

Monatsschr. f. prakt. Witterungkunde. 1883. I. ff.

Monatsschr. f. pr. Witterungsk. II, 1884.

Münch. Allg. Ztg.

N.

Nautical Magazine 1883.

Nation, politisch litterarische Wochenschrift red. d. Barth.

Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. cf. CE.

Neue Denkschriften der schweizer. Ges. f. Statistik. XXVIII ff.

New Zealand Institute bezieht sich auf d. Verhandlungen d. Königl. Gesellschaft d. Wissenschaften auf Neu Seeland.

Nouvelle Revue.

O.

Overland Monthly 1884.

P*).

Politecnico.

Pollichia (p. 502).

Publications of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin. 1882. I. Bd. (Madison).

Pädagogium. VI.

Philos. Acad. Proc. = Philos. Soc. Wash. = Bull. of the. . .

Proc. Amer. Ass. Montreal, Canada. 1882.

Proc. of the American Association for the advancement of science; XIII. Meeting at Cincinnati. CE. XXIII.

Proc. (Proceedings) of the Roy. Inst. of Great Britain X. (1881/1883).

Professional papers of the U. St. Sign. Serv. Washington 1881.

Publ. der astr. Ges. zu Leipzig. XVIII.

Phil. Soc. Glasgow bezieht sich auf Verhandlung d. Philos. Society.

Q.

Quarterly Weather Reports.

R.

Rev. gén. d'ophthalmol.

Rep. d. met. Comm. der Cap-Colonie für 1882.

Reports of the met. Service of the Dominion of Canada.

R. Soc. Edinb. bezieht sich auf d. Proceedings.

Roy. Soc. of. Canada. Annual meeting. II. 1884.

Records of the geological Survey of India (XV).

Röttger, Russische Revue.

Revue Belgique.

Rigasche Ind. Ztg. = Rigasche Industrie Zeitung 1884. X.

Revista mensual climatologica.

Rivista marittima.

Rivista di viticoltura.

Revue des Questions scientifiques, publiée par la Société scientifique de Bruxelles. 1883. XII.

Revue der Fortschritte d. Naturwissenschaften. Klein, Leipzig. (Quändel.)

Roy. Obs. Greenw.

R. Meteor. Soc. bezieht sich auf d. Verhandlungen d. englischen meteorologischen Gesellschaft.

Royal Met. Soc.

*) Physiogr. Mem. Nicht feststellbares Citat. Ebenso Geol. Förea.

S.

Samml. gemeinwissenschaftlicher Vorträge. (Herausgegeben von Virchow und Holtzendorff.)

Signal Service Notes IX. Washington 1884.

Statistische Correspondenz. 1883.

Scotsman.

Sidereal Messenger.

Science Observer (?).

T.

The Japan Daily Mail. 1883.

Tribune 1884.

Tagebl. d. 57. Vers. der Naturf. u. Aerzte in Magdeburg. 1884.

Tidsskrift for Sövesen (Dänische Zeitschrift für Seewesen).

Tourist 1883.

Turkestaner Ztg. (Zeitung) Wedemosti.

U.

Ungar. Acad. 1882. (Bezieht sich auf die Berichte der ungarischen Akademie.)

United States Sign. Serv. notes. 1883.

V.

Vega Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser.

Verh. d. k. russ. mineral. Ges. zu Petersburg. (2) XVIII.

Verh. d. Niederrhein. Naturf. Ges.

Verh. d. deutsch. Geographent. = Verhandlungen d. deutschen Geographentages. (1884 München.)

W.

Das Wetter, populäre meteorologische Zeitschrift red. v. Dr. Assmann, 1884.

Witterungsbericht der württ. Stationen.

Y.

Ymer (schwedische Zeitschr.)

Z.

Zt. (Zeitschrift) f. Völkerpsychologie u. Sprachen.

Z. S. d. deutschen u. öst. Alpenv.

---

3. Ergänzungen zu der Citaten-Erklärung (CE) Abth. I.

Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. (6) XI. = Abh. d. Böhm. Ges. d. Wiss. CE.

Abh. d. Kön. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1883 = Abh. d. G. d. W. zu Gött. = Abhandl. d. Götting. Gesellsch. d. Wissensch. XXX. CE. p. VI. 1883.

Abh. d. math. phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. W. XIV. = Abh. d. k. bayr. Ak. CE. p. VIII.

Abh. naturw. Ver. Hamburg-Altona VIII. = **Abh. d. Nat. Vereins zu Hamburg-Altona** = Abhandlungen d. k. naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona.

Acta Univ. Lundensis 77/78 XIV = Act. Univ. Lund. CE.

Allg. Ztg. München = Allgemeine Zeitung.

D'Alm. J. = d'Almeida J. CE.

Alp. J. = Alpine J. CE.

Amer. Ass. of science bezieht sich auf d. Rep. d. Amerikanischen Naturforscherversammlung.

Am. Pat. = List of American Patents bezieht sich auf die Patente der Vereinigten Staaten.

Amer. Ass. bezieht sich auf die Verhandlungen d. American Association of Science.

Amer. Review. Anz., bezieht sich auf die American Review, Minneapolis.

Americ. meteor. J. = **Amer. meteor. J.** I = American meteorological Journal I 1884.

Amer. Assoc. for the advanc. of Science bezieht auf d. Reports der American Association for the advancement of Science 1881.

Amer. Journ. of Pharm. = American Journal of Pharmacy.

Annales de Fomento = **Anal. Minist. d. Fom. Mex.**, bezieht sich auf die Anales del Ministerio de Fomento della Republica Mexicana. gr. 8°.

Ann. astr. de l'Obs. R. d. Brux cf. Ann. Obs. Brux Abt. I.

Ann. di chin. applic. alla f. = Annali di chimia applicata alla farmacia.

Ann. d. chim. appl. = Annales de chimie appliquée.

Ann. astr. de l'Obs. d. Brux. = Annales astronomiques de l'Observatoire royal de Bruxelles.

Ann. d. phys. C. Obs. = Ann. d. phys. C. Obs. CE.

Ann. de l'Acad. Roy = Annu. de Belg. CE.

Ann. d. Ponts et Chaussées = Annales des Ponts et Chaussées.

Ann. d. l. soc. d'agric. à Lyon = Annales de la société d'agriculture à Lyon (5) IV.

Ann. d. Bur. Centr. Mét. = Annuaire du Bureau Central Météorologique de France.

Ann. de la Soc. mét. de France = Annales de la société météorologique de France. 1884.

Ann. de la Soc. météor. de France = Annales de la Société météorologique de France.

Ann. d. Bologna cf. Mem. di Bol. CE. XIX.

Ann. de l'obs. de Rio de Janeiro = Annales de l'observatoire de Rio de Janeiro.

Ann. d. la Sociedad cientifica Argentina für sich verständlich Buenos Aires. 1884.

Ann. des r. Inst. tecn. e nat. d. Bari = Annali del reale Instituto tecnico e naturale di Bari.

Ann. d. R. Ist. Tec. Ind. e. Prof. di Torino = **Ann. Ist. Tecn.** = **Ann. Inst. Tecn.** = Annali del Reale Instituto Tecnico di Torino.

Annal. de math. = Annales de mathématiques.

Ann. di Met. = Annali di Meteorologia. I 1882.

Ann. de la Soc. géol. de Belg. = Annales de la société géologique de Belge.

Ann. d. schweiz. meteor. Central-Anst. = Annalen der schweizerischen meteorologischen Central-Anstalt 1882, (schweizerische meteorologische Beobachtungen). Zürich. 4°.

Ann. of the New York Acad. of science III = Annals of the Academy of New York.

Ann. d. Phys. = Annalen der Physik u. Chemie = WIED. Ann. CE.

Ann. Rep. of the U. S. geol. Survey = Ann. Rep. of geol. Surv. CE.

Ann. Rep. of the Chief Sign. Off. = **Ann. Rep. of the Ch. Sign. Off.** = Annual Report of the Chief Signal Officer to the Secretary of War for the year 1882 etc. Washington. gr. 8°.

Ann. de l'Obs. de Montsouris = Annuaire de l'observatoire de Montsouris.

Ann. de l'obs. de Brux. = Annuaire de l'observatoire de Bruxelles.

Ann. Soc. scient. argent. = **Ann. soc. scient. argent.** Annales de la Sociedad cientifica Argentina.

Ann. télégr. = Annales télégraphiques.

Ann. dell' Ufficio centr. di met. Ital. = Annuario dell Ufficio centrale di Meteorologia Italiana.

Ann. Teramo = Annali di Teramo (Teramo in Mittel-Italien, Abruzzen), (allgemein wissenschaftliches Journal).

Ann. della Meteor. = Annali della Meteorologia italiana Roma. I. 1882.

Ann. (Annu.) du Club Alpin Francais = Annuaire du Club Alpin français.

Antiquar. tidskr. f. Sverige. VII. = Antiquarische Zeitschrift für Schweden.

Arch. f. Math. = Arch. d. Math. CE

Arch. d. Pharm. = Arch. f. Pharm. CE.

Arch. de phys. norm. et pathol. = Archives de la physiologie normale et pathologique.

Arch. d. D. Seewarte = Archiv der Deutschen Seewarte.

Arch. d. Biol. = Archiv für Biologie.

Arch. f. Hygiene Archiv für Hygiene. II. 1884.

Arch. f. Naturk. Liv. Esthl. Kurland = Arch. für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Herausgeg. v. d. Dorpater Naturforscher-Gesellschaft.

Arch. Pharm. = Arch. f. Pharm. CE.

Arch. du Musée Teyler = Arch. Mus. Teyl. CE.

Arch. f. Post- und Telegr. = Arch. für Post- u. Telegraphenwesen.

Arch. d. Genève = **Arch. d. Gen.** = **Arch. soc. phys.** = **Arch. sc. phys.** CE. VIII = Archives des sciences physiquos et naturelles Genève.

Astron. magn. meteorol. Beob. Prag = **Astr. Met. Beob. Prag** = Astronomische und meteorologische Beobachtungen in Prag. (HORNSTEIN, WEINEK.) 4°.

Ass. franc., bezieht sich auf die Comptes Rendus de l'Association française. (Verhandlungen der französischen Naturforscher-Gesellschaft.) (Rouen) 1883.

Associaz. Meteor. Ital. Boll. mens. = Bollettino mensuale dell' Associazone Meteorologica Italiana.

Atti dell' Acc. Catania = Atti dell' Accademia Gioenia di Catania.

Atti dei Lincei = Atti R. Soc. dei Lincei p. XI. Abt. 1.

Atti d. Soc. italiana di sc. nat. XXVII. 1884 = Atti della Società italiana di scienze naturali.

Attti R. Ist. Ven. = **Atti di Veneto** = **Atti Inst. (Ist.) veneto di scienze** = Atti R. Ist. Ven. CE. IX. Abt. 1. XI.

Atti R. Accad. d. Sc. Torino = **Atti Acc. scienze di Torino** = **Atti d. Sc. di Torino** = Atti di Torino. CE. IX.

Atti R. Ist. Lomb. = **Atti del R. Ist. Lomb.** = Atti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere Milano.

Bad. Gewerbeztg. = Badensche Gewerbezeitung.

Beob. d. met. (meteor.) Stat. in Baiern = Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Baiern (v. Bezold u. v. Lang). 4°.

Ber. d. Ver. f. Naturk. zu Cassel = Bericht d. Vereins für Naturkunde zu Cassel. 1884. XXXI.

Berg- u. Hüttenm. Ztg. = Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1884.

Ber. = **Berichte** = diese Berichte bezieht sich auf die Fortschritte der Physik.

Ber. d. St. Gall. naturw. Ges. = Berichte der Gesellschaft f. Naturwissenschaften in St. Gallen.

Ber. d. naturw. Ges. zu Chemnitz = Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz 1883/84. IV.

Ber. d. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. = Prag. Ber. CE.

Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. = der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1882/83.

Ber. der oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk. = Ber. d. Oberhess. Ges. CE.

Biol. C.-Bl. = Biologisches Centralblatt, Centralblatt für Biologie.

Boll. d. soc. adriatica di sc. = Bollettino della società adriatica di scienze. Trieste. VIII. 1884.

Bol. d. I. Ac. nac. cf. **Boll. de la Acad. Nac. d. c. en Cordova** V. = Bollettino de la Academia Nacionale di ciencias en Cordova. (Argentinien, Buenos Aires.)

Bol. de la Acad. nacional de ciencias = Bolletin de la Accademia nacional di ciencias. Buenos Aires.

Bull. (Boll.) mensual. (mens) di società (Soc.) met. Ital. = Bulletino mensuale di società Meteorologica Italiana.

du Bois-Reymond's Archiv = Archiv f. Physiol. CE.

Boll. meteor. del. R. Oss. Ist. di Napoli = Bollettino meteorologico del Reale Osservatorio di Napoli.

Bol. d. Min. d. F. (d. Fom.) = Boletin del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. gr. 4°.

Bull. d. I. soc. Khédiviale de géogr. = **Bull. de la Soc. Khédiviale de géogr. de Caire** = Bulletin de la société Khédiviale de géographie (Caïre)*).

*) Ein vollständiges Verzeichniss der geographischen Zeitschriften findet sich in Behm's Jahrbuch. VIII 646-653 u. IX 711 ff.

Boll. d. Soc. geogr. It. = **Bull. d. l. soc. géogr. ital.** = Bollettino della società geografica italiana.

Boll. d. Soc. geolog. ital. = Bolletino della Società geologica italiana.

Bol. d. la soc. geogr. de Madrid = Boletin de la sociedad geografica de Madrid.

Bulletino (Boll.) del Vulcanismo italiano = Bullet. del vulcanismo ital.

Boll. mens. d. soc. meteor. italiana = Bolletino mensuale della società meteorologica italiana. (2) IV.

Boncompagni Bull. = **Bull. Boncompagni** = Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni. Roma. 4°.

Bot. CBl. = Botanisches Centralblatt 1883.

Brit. J. of Photogr. = British Journal of photography..

Bull. Acad. cf. Bol. de la Acad.

Bull. soc. Wash. = Bull. Phil. soc. Wash. CE.

Bull. del Cl. Alp. Ital. = Bulletino del Club Alpino Italiano.

Bull. de l'Acad. de Belgique = Bull. d. Brux. CE.

Bulletin de la Société d'encouragement. CE.

Bull. astr. = Bulletin astronomique (Frankreich) I 1884.

Bull. Astron. (and) et Meteor. de l'Obs. de Rio = Bulletin de l'Observatoire royale de Rio Janeiro.

Bull. soc. d'encour. = Bull. d'enc. cf. Abt. 1.

Bull. d. soc. geogr. = **Bull. de la. soc. de géogr.** = Bulletin de la société de géographie de Paris.

Bull. d. la Soc. geol. de France = **(Bull. de la Soc. Min. de France)** = Bulletin de la Soc. géologique (minéralogique) de France.

Bull. sc. math. astr. = **Bull. d. soc. math. et astron.** = Bulletin de la société de mathematique et astronomie.

Bull. Soc. d. Moscou = Bull. de Moscou. CE.

Bull. Soc. Hongroise d. Geogr. = Bulletin de la Société Hongroise de Geographie. 1884. III.

Bull. Soc. Phil. Wash. = Bulletin of the Philosophical Society Washington. VI.

Bull. U. S. Geol. Survey = Bulletin of the geological Society of the United States.

Bull. de la Société des sc. nat. d. Neuchatel = Bull. d. Neuch. CE.

Bulletino teleg. = Bullettino telegrafico.

CBl. g. Bauverw. = Citat: Centralblatt d. Bauverwaltung.

CBl. f. prakt. Augenheilk. = Centralblatt für praktische Augenheilkunde.

Central-Station J. W. S., bezieht sich auf Weather Reports von Jowa, die unter Leitung von Hinrichs ausgegeben werden.

Centr.-O. f. Int. d. Realschulw. = Centralorgan für Interessen d. Realschulwesens. Berlin.

CBl. f. Elektrot. = Centralbatt für Elektrotechnik (erste deutsche Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre). München 1884. VI.

Chem. Ber. = Chem. Jahresber., bezieht sich auf den Jahresbericht über die Fortschritte d. Chemie, v. FITTICA. 1883 ff.

Ciel et Terre, französische populäre astronomische Zeitschrift red. von FLAMMARION.

C.-Mondes = Cosmos les Mondes id. mit Mondes. CE. XX. u. XXIII. Abt. 1.

Club Alp. It. cf. oben **Bull. del Cl. Alp. Ital.**

Club Alp. Franc. = **Cl. Alp. Fr.** cf. oben Ann. du Club fr.

III. Congresso Interm. Venezia II 1881 bezieht sich auf d. internationalen Congress f. Géographie zu Venedig.

Ctztg. f. Mech. und Opt. = Centralzeitung für Optik u. Mechanik.

C. R. de l'Ass. franc. = **Assoc. franc.**, = Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences. Blois. XIII[6] Lesbron. (XII. 1883. Rouen.)

C. R. de la Soc. de Biol. = Comptes rendus de la société de Biologie.

C. R. de la Societé de géogr. Paris = Compte rendu des séances de la Société de géographie de Paris (seit 1882).

C. R. Soc. helv. (C. R. de la soc. helvét. des sc. nat. reunie à Lucerne 1884) geht auf Actes de la Société des sciences naturelles (Verh. d. schweizer. Naturforscher.), Compte-rendu Jahresbericht 1882/83 etc.

Copernicus (Astronomische Zeitschrift) III 1884.

Das Wetter cf. **Wetter.**

Deutsche Bauztg. = Dtsch. Bauz. CE.

D. met. ZS. = **D. Met. Zs.** = **Deutsche Met. Zs.** = Meteorologische Zeitschrift herausgegeben v. d. deutsch. meteor. Gesellschaft red. v. KÖPPEN 1884 I (Berlin).

Deutsche Rundsch. (Rdsch.) f. Geogr. u. Stat. = Dtsch. Rundsch. f. Geogr. CE. XIII.

Deutsche Industrie-Ztg. = Dtsch. Indztg. CE.

Dt. geogr. Blätter = **Deutsche geogr. Blätter** = Deutsche geographische Blätter.

Dubl. Roy Soc., bezieht sich auf die Proceedings resp. Transactions der Dubliner Akademie.

Edinb. R. (Roy) Soc. bezieht sich auf die Proc. R. Edinb. soc. CE.

Eisenbahn, Chemin d. fer, Zürich 1882. XIII. 1883.

Elektr. Z. = **El. Z.** = Elektrotechn. ZS. CE. XIV. 1883.

Elektrot. Bibliothek = Elektrotechnische Bibliothek bei Hartleben, Wien. klein 4°.

Elektr.-Elektricität. Journal, herausgegeben v. d. 6. Abth. d. kaiserl. russischen technischen Gesellschaft. 1882. III Jahrg. cf. Elektritschestwo.

Elektr. Review = The Telegraphic Journal and Electrical Review London. (London. 1882 XI.)

En. P. = **E. Pat.** = Engl. Patent bezieht sich auf die englichen Patentveröffentlichungen.

Englin. (Eng.) = Engineering Abt. 1 p. XVI.

Értekezések = Értekézek a természettudományok köreböl. Abhandl. aus dem Gebiete d. Naturwissenschaften red. v. Szabó, Budapest.

Eulenburgs Vierteljahresschrift für ges. Studien. Hygienische Zeitschrift.

Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturph. = Forschungen aus dem Gebiete der Agriculturphysik von Wollny (München).

Fortschr. bezieht sich auf die Fortschritte d. Physik.

Fröhlich Ber. bezieht sich auf d. mathem. naturw. Berichte d. ungarischen Akademie.

Forh. Videnск. Selsk. (Selskb) (Christiania) = Forh. Christiania.

Gazette cf. Gazzette chimica Abt. 1 p. XVII.

Gaz. méd. d. Paris = Gazette médicale de Paris.

Geogr. Ges. zu Greifsw., bezieht sich auf den Jahresbericht der geograph. Gesellschaft zu Greifswald.

Geogr. Jahrbuch cf. Behm's geogr. Jahrb. CE. IX.

Geogr. Tidskr. = Geografisk Tidskrift, Kopenhagen.

Geol. mag. (Mag.) = Geological Magazine (schottisches Geol Journal).

Génie civil. = Annales du Génie civil.

Giorn. Acc. di medic. di Torino = Giornale dell' Accademia di medicina di Torino.

Glasgow Philos. soc. Proc. cf. Prof. Glasgow. Soc. CE. XXIII. 1883.

Göttinger Abhandl. cf. Abh. d. G. d. W. zu Gött. CE. VI.

Göttinг. Nachr. = Gött. Nach., Göttinger Nachrichten. CE. XV.

Gornij. Jour. (Journal für Bauwesen, russisch) 1882.

Hambg. Börsenztg. = Hamburger Börsenzeitung.

Holländ. met. Jahrb. = Holländisches meteorologisches Jahrbuch I.

Hydrogr. Nachr. Pola = Hydrographische Nachrichten, Pola.

Jahrb. d. k. k. Sternwarte in Prag cf. Astron. u. meteor. Beob. (Prag.)

Jahresber. f. Chem. cf. Chem. Ber. oben.

Jahresb. d. geogr. Ges. zu Greifswald cf. oben G.

Jahresb. d. K. geol. Anstalt. Ungarn. VI.

Jahrbuch d. S. A. C. = Jahrb. d. Schweiz. Alp. Cl. cf. CE. XVII.

Jahrb. d. ung. Karpathenvereins = Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. X.

Jahrb. d. Siebenb. Karp. Vr. = Jahrbuch des siebenbürgischen Karpathen-Vereins.

Jahresber. d. physik. Ver. zu Frankfurt a. M. = Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main.

Jahresb. d. naturw. Ges. Graub. = Jahresbericht d. naturwissenschaftlichen Gesellschaft v. Graubünden.

Jahrb. d. k. k. C.-Anst. f. Met. u. Erdm. = Jahrb. d. met. Centralanst. CE. XVIII.

J. de la soc. de Phys. = Journal de la société de Physique, (Zeitschrift d. französischen physikalischen Gesellschaft).

J. and Proc. Soc. of N. S. Wales = **Journ. and Proc. of the R. Soc. of N. S. Wales** = Journal and Proceedings of the Royal Society of Sciences, New South Wales. Sydney.

Journ. of the Soc. of Tel. Eng. and Electricians 1884 cf. Abt. 1 p. XVII.

J. mathèm. = Journal de mathématiques etc. (3) VII. CE. XVIII.

J. and Proc. R. Soc. N. South Wales = Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales (Sydney).

Journ. Pharm. Chim. = **J. pharm. et chim.** = J. d. Pharm. cf. CE. XVIII.

Journ. of Anat. = **J. of Anat. and Physiol.** = Journal of Anatomy and Physiology for 1883.

J. of. geol. Soc. = **J. geol. Soc.** = Journal of the geological society.

J. Soc. Chim. Ind. (Chem. Ind.) = **J. of the Soc. of Chem. Industr.** = Journal of the Society of Chem. Industry.

J. of the Appalachian Met. Club = Journal of the Appalachian Meteorological Club.

J. of the Soc. of Arts = Journal of the Society of Arts.(?)

Ind.-Ztg. (Riga) = Rigaer Industriezeitung.

Inst. of Civil-Eng. = Institution of Civil-Engineers. (Verhandlungen d. Gesellschaft.)

Inst. of Gr. Brit. (?). (Herübergenommenes Citat.)

J. Hopkins' Univ. Circ. cf. oben VI. 41.

J. of Photography = Journal of Photography 1883.

J. R. Chem. Phys. soc. cf. J. d. russ. chem.-phys. Ges. CE. XVIII.

J. of sc. = **J. of science** (red. v. Crookes) erscheint in Nummern. Die Titel sind den Chemical News entnommen.

Journ. trimestr. = Trimestrial Journal of science. XI. 1884.

Jowa Weather Bulletin = Die Wetterberichte v. Jowa durch Hinrichs.

Il Telegr. = Il telegrafista. Rom 1882, 83.

Istwestija d. Kauk. Abh. = Nachrichten geogr. d. Abth. f. d. Kaucasus Kaiserl. russ. geogr. Gesellsch.

Journ. (J.) télegr. = Journ. télégraphique. Berne.

J. Scot. Met. Soc. VI. = Journ. of the Scot. Met. Soc.

J. d. schott. met. Ges. = J. of the Scottish met. Soc. cf. J. Soc. met. Soc. CE. XVII. u. Abt. 1. 1884. XIX.

J. Soc. Telegr. Eng. and Elect. = J. Tel. Engin.

Journ. of the Soc. of Telegr. Engineering = Journal of to Society of Telegraph Engineer and of Electricians London 1882. XI. cf. J. of Telegr. Soc. = J. Soc. Telegr.

Klein's Wochenschr. = **Klein's Wochenschr. f. Met.** = Wochenschrift für Astronomie u. Meteorologie v. KLEIN cf. auch Klein Mitth.

Kongl. Svenska Vetenskaps Academiens Handlingar cf. CE. XVI.

L'Astronomie = L'Astronomie. Franz. populäre astronomische Zeitschrift (Flammarion).

La Cosmite I 1884.

Lat. mag. = Laterna magica, nach WIEDEM. Beibl.

La Nature = La Nature p. XIX Abt. 1.

L'électricité. Paris 1883. Bd. VI.

Liebig's Ann. cf. Lieb. Ann. CE. XVIII.

L'Ingen.-conseil = L'Ingenieur conseil (franz. elektrische Zeitschrift).

L'Orosi. (Herübergenommenes Citat).

Manch. Proc. = Manchester lit. and phil. soc. Direkt zugänglich. CE. XX.

Mathesis (Math. = Mathesis. Recueil mathématique à l'usage des écoles speciales et das établissements d'instruction moyenne publié per P. MANSION et J. NEUBERG. Paris, Gauthier-Villars.

Math.-naturw. Ber. a. Ungarn = Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn redigirt von J. FRÖHLICH. I. 1882 Oct.—Juni 1883.

Mathematikai es Természettu dományi közlemények = Mathem. u. naturw. Mitth. d. ungar. Akademie nach den mathem. u. naturw. Ber. aus Ungarn von J. FRÖHLICH. I.

Marinemagazin 1882.

Mél. phys. et chim. = **Mélanges de Pétersb.** (XI) = Mélanges physiques et chimiques aus d. Bull. d. Pétersb. cf. p. XI.

Mem. della R. Acc. di scienze di Modena = Memorie della Reale Accademia di scienze di Modena III.

Mem. Kauk. Geog. Soc. = Istwestija. Nachrichten d. Russ. Geogr. Gesellschaft (Kaukasische Abt.).

Mém. de Genève = Mémoires de l'Académie de Genève. XXVIII.

Mém. de l'Inst. nat. d. France = Mémoires de l'Institut national de France. XXX. 1881.

Mém. de l'Acad. des sciences de Lyon = Mémoires de l'Académie des sciences de Lyon. XXV.

Mem. geol. Soc. India = Memoirs of the geological Society of India. XIV.

Mém. des ing. civils = **Mémoires des ingenieurs civils** = Mém. et C. R. des trav. d. l. Soc. Ingén. civils. 1883.

Mem. d. Soc. d. Spett. v. St. = Mem. Spettr. p. XXI. Abt. 1.

Mem. Amer. Acad. = Memoirs of the American Academy of Arts and sciences, Boston cf. die Records u. Proceedings.

Mem. R. A. S. = Mem. Roy. Astr. Soc. cf. p. XXI. Abt. 1.

Mem. of Russ. Geog. Soc. = Mem. of the Russian Geographical Society (Citat).

Mem. of the Nat. Ac. of Science = Memoirs of the National Academy of Science (America).

Meteor. Soc. = Met. Soc. CE. XXI.

Met. ZS. = D. Met. ZS.

Min. u. Petr. Mitth. cf. Abt. 1 p. XXI.

Mitth. d. geogr. Ges. Hamburg = Mittheilungen d. geographischen Gesellschaft in Hamburg.

Mitth. d. geogr. Ges. f. Thüringen (Jena) = Mittheilungen d. geographischen Gesellschaft für Thüringen zu Jena. II.

Mitth. d. afrik. G. = Mittheilungen der afrikanischen Gesellschaft in Deutschland (red. v. W. Erman). III. 1881/83. 8°. Berlin.

Mittheil. d. Ver. f. Erdk. Leipzig cf. Abt. 1 p. XXII.

Mitth. d. dtsch. Ges. f. Ostasien = Mitth. d. dtsch. Naturf.-Ges. = Mitth. d. dtsch. Ges. Ostas. = Mitth. d. deutschen Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ost-Asiens.

Mitth. d. intern. Polar-Commission = Mittheilungen der internationalen Polarkommission.

Mitth. d. Bern. Naturf.- Ges. cf. Bern. Mitth. CE. XII.

Mitth. Ver. f. Erdkunde Halle = Mitth. d. geogr. Ges. zu Jena = Mitth. d. k. k. geogr. Ges. zu Wien, beziehen sich auf die Mittheilungen der geographischen Gesellschaften u. Vereine zu Jena, Halle, Wien.

Mitth. d. Section für Höhlenk. =Mitth. d. Sect. f. Höhlenkunde = Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des östereichischen Touristen-Club, red. v. C. Fruwirth. I. u. II 1883.

Monthl. Weather Rev. = Monthly Weather Review d. Canada = Monthly Weather Review = Berichte über nordamerikanische Wetterbeobachtungen an. d. Signal Office, Washington.

Monit. scient. = Mon. scient. CE. XX.

Morskoi (Morski) Sbornik = Repertorium f. Seewesen (russisch) = Journal für Seewesen. 1884.

Münchn. Abh. = Abh. der math. physik. Classe d. k. bayr. Ak. d. Wissensch.

Nachr. (Iswestija) d. Univ. zu Kiew = Nachrichten der Universität zu Kiew. 1884.

Nat. Acad. of Science New-York. Citat nach amerikanischen Zeitschriften.

N. Arch. v. Wisk IV. = Nieuw Archief voor wiskunde uitgegeven door het Wiskundig Genoatschap, Amsterdam. IX. X.

N. J. f. m. cf. Abth. 1 p. XXIII. N. Jahrbuch.

N. Antologia (1) XXXVIII.

Nat. Nature. CE. XXIII.

Natuurk. Tijdschr. = Naturk. Tijdschr. voor Nederlandsch Indië (XVII; cf. Abt. 1 p. XXIII.

N. Petersb. Acad. Bull. = N. Petersb. Acad. cf. Bull. d. Pétersb. CE. XIII.

Nouv. Mem. de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou.

N. Act. Leop. Ak. cf. Leop. CE. XIX.

N. Zeal. Inst. Trans. and Proc. = **N. Zeal. Inst. Proc. and Trans. New. Zeal. Inst. Proc. and Trans.** = Proceedings and Transactions of the Institution of New Zealand (Auckland).

Nouv. géogr. = Nonvelles geographiques.

Oefvers. of K. Veterk. Akad. Förhandlingar = **Oefvers Vet. Forh.** = **Oefs. Vet. Ak. Forh.** cf. CE. 1883 XXI., und Abt. 1 p. XXIII.

Oest. T.-Z. = **Oester. Tour.-Ztg.** = **Oester. Tour.-Ztg.** = Oesterreichische Touristen-Zeitung, herausgegeben vom österreichischen Touristen-Club. 1884. IV.

Oest. Ingen. Ver. 1884 Wien = Oesterreichischer Ingenieurverein (Verhandlungen).

Oest. Ung. Post. = Oesterreichische Ungar. Post. XIII.

Overs. K. Dansk. Selsk = **Overs. K. Dansk. Selsk.** 1883 = Overs. K. Dansk. Ved. Selsk Forh. 1883. CE. XXIV.

P. = Patent bezieht sich auf die englischen Patentangaben.

Pharm. Arch. = (3) XXI. Arch. f. Pharm. CE. 1883. VIII.

Pharm. Ztg. XXIX = Pharmaceutische Zeitung.

Phys. med. Ges. Würzburg = Verhandl. der physikalisch medizinischen Gesellschaft zu Würzburg.

Prag. Sitzb. 1882 ff. = Prag. Ber. CE. XXV.

Proc. Am. Soc. = **Proc. Amer. Acad. of Arts and Sc.** = Proc. Am. Ass. CE. XXV.

Proc. Boston Soc. of Natural History = Proceedings of the Society of Natural History of Boston (2) XXI.

Proc. Cambr. Philos. Soc. = Proc. Cambr. Soc. CE. XXV.

Proc. Phil. Soc. Glasgow 1882/83 = Proc. Glasgow Soc. CE. XXV.

Proc. of the geol. Soc. of London = Proceedings of the Geological Society of London.

Proc. R. Dublin Soc. = **Proc. Dubl. Soc.** p. XXV Abt. 1 = Proc. Roy. Dubl. Soc.

Proc. Roy. Soc. Edinburgh = Proc. R. Edinb. Soc. CE. XXV.

Proc. R. Geogr. Soc. = **Proc. of the R Georg. Soc.** = Proc. Roy. (R) Geogr. Soc. CE. XXV.

Proc. R. Soc. of New South Wales = Proceedings of the Royal Society of New South Wales 1881. XV.

Publ. di Brera = **Pubblic. di Brera.** XXII = Pubblicazioni del R. Observatorio di Brera in Milano.

Pubbl. del R. I. di Studi Sup. Prat. e di Perfezionamento = Pubblicazioni del Reale Instituto di Studi superiori pratichi e di perfezionamento; Firenze 1884.

Quart. J. = **Quart. J. of the Roy. Met. Soc.** = **Quart. J. of R. Met. Soc.** = **Quart. J. R. Met. Soc.** = Quarterly Journal of the Royal Meteorogical Society.

Records of the geol. Soc. of India = Records of the geological Society of India. Calcutta.

Rep. of the Chief Sign. Off. = **Rep. geol. Surv.** = **Rep. of the Chief Signal Officer.** = Reports of the United States geological and Geographical Survey of the Territories by Hayden. Washington 1883.

Rep. U. S. C. S. = United States Coast and Geodetic Survey Report for 1881.

Rep. anal. Chem. CE. XXVI.

Report d. Phys. = Rep. d. Phys. CE. XXVI.

Rep. d. Pharm. = Neues Repertorium für Pharmacie. München.

Rep. Met. Serv. of Canada = Reports on the Meteorological Service of Dominion of Canada.

Rep. of the U. St. Geol. Surv. = Report of the United States Geological Survey.

Rev. marit. = Revue maritime. 1884. LXXXI.

Rev. d. Geogr. cf. II. 710.

Rev. ind. = Revue industrielle. Paris.

Rev. trav. sc. = Rev. des trav.-scient. CE. XXV.

Rev. sc. = Rev. scient. vergl. CE. XXV.

Riv. scient. = Rivista scientifica.

Riv. scient. = **Riv. sc. di Firenze** = Riv. scient. ind. CE. XXV.

Roy. Met. Soc. = Bezieht sich auf die Zeitschrift d. Royal meteorological Society.

R. S. of N. S. Wales = **Roy. Soc. soc. (of) New South Wales** cf. Proc. oben p. 913.

R. Soc. London cf. Proc. Roy. Soc.

Roy. Soc. of Canada = bezieht sich auf die Verhandlungen d. Royal Society of Canada.

Russ. Geogr. Ges. = bezieht sich auf die Verhandlungen der russischen geographischen Gesellschaft (Iswestija).

Russ. Rev. = Russische Revue v. RÖNTGEN.

Russ. ZS. Pharm. = Pharmaceutische Zeitschrift für Russland, herausgegeben von der pharmaceutischen Gesellschaft in Petersburg.

Sapiski (Schriften) d. Kais. Akad. d. Wiss. zu Petersb. XLIX.

Sapiski (Schriften) der kais. russ. techn. Gesellschaft 1883.

Sapiski (Schriften) der west-sibir. (westsibirischen) Geogr. Ges. (Geographische Gesellschaft). 1884. VI.

Sapiski (Schriften) der neurussischen Universität zu Odessa. XXVII.

Sapiski (Schriften) der Univ. zu Charkoff. 1882.

Schlömilch, ZS. f. Math. cf. ZS. f. Math. CE. XXXI.

Schriften d. Königsb. phys. Ges. = Schr. d. Königsb. Ges. CE. XXVII.

Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig Holstein = Schriften d. naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig Holstein. II.

Schriften d. Ver. z. Verb. naturw. Kenntn in Wien = Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnis in Wien. Wien bei Braumüller & Sohn. 8°.

Schweiz. meteor. Beob. cf. Ann. d. schweiz. Central Obs. oben p. 905.

Schweiz. Bauztg. = Schweizer Bauzeitung (Rev. polyt.).

Scient. of Trans. R. Dubl. Soc. = Scientific Transactions of the Royal Society of Dublin.

Sc. Amer. = Scient. Amer. CE. XXVII.

Scot. Met. Soc. cf. Journal of the Scot. Meteorological Society Abt. 1 p. XIX.

Séances soc. franc. (fr.) de phys. = **Soc. franc. de Phys.** = Sitzungsberichte der physikalischen französischen Gesellschaft.

Sid. Mess. = Sidereal Messenger.

Sitzber. der naturw. Ges. zu Dorpat = Sitzungsbericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Dorpat.

Sitzber. d. K. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag = Prag. Ber. cf. CE. XXV.

Sitzber. d. Berl. Akad. cf. Berl. Sitzber. CE. X. u. Abt. 1 p. XXVII.

Sirius. CE. XXVII.

Sitzber. Erlang. = Erlang. Ber. CE. XVI.

Sitzber. der Leipz. naturf. Ges. = Sitzungsberichte der Leipziger naturforschenden Gesellschaft. 8°. Leipzig.

Sitzber. d. Krak. Akad. = Sitzungsberichte der Krakauer Akademie. IX.

Sitzber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur = Sitzungsberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzber. d. naturf. Ges. in Dorpat = Sitzungsberichte d. naturforschenden Gesellschaft in Dorpat.

Smithson Contr. etc. cf. CE. XXVII.

Soc. geogr. ital. bezieht sich auf die Verhandlungen der italienischen geographischen Gesellschaft.

Soc. Roy. des Sc. d'Upsala. (3) XII. = cf. Nova acta Schriften d. Akademie Upsala.

Soc. helv. des sc. natur. 1882 = Actes de la société helvétique des sciences naturelles Linthal. LXV cf. CE. VIII.

Soc. Proc. Ohio Mech. Inst. = Proceedings of the Ohio Society of Mechanic Institutions.

Soc. of Telegr. Eng. and of Electr. cf. oben Journ. of the Soc. of Telegr. Eng. etc. p. 910.

Symons' Month. Mag. = **Symons' Month. Met. Mag.** = **Symons' Met. Mag.** = **Symons' M. M. M.** = Symons' Monthly Meteorological Magazine. XVIII.

Sign. S. M. S. Army bezieht sich auf d. Annual Report of the Chief Signal Officer cf. oben p. 905.

Scient. Trans. of Roy Dublin Soc. III 1883 cf. Trans. Dubl. Soc. CE. XXVIII.

Természettu dományi Közlöni = Naturwissenschaftliche Monatshefte zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse red. v. v. Szily, L. Fodor, J. Paszlavszky.

Természettu dományi Közlöny = Naturwissenschaftliche Mittheilungen aus Ungarn.

Telegr. J. and Elect. Rev. = **The Telegr. J. and Electric. Rev.** = **The Telegraph and Electr. Rev.** = The Telegraphic Journal and Electrical Review. London 1882, X XI.

Tschermaks Min. Mittheil. = Miner. Mitth.

The British Med. Journ. = The British Medical Journal 1882.

Trans (of the) Seismol. Soc. of Japan = Transactions of the Seismological Society of Japan. Yokohama VI 1883.

Trans. R. Dubl. Soc. = Trans. Dubl. Soc. CE. XXVI.

Trans. R. Soc. Victoria = Transactions of the Royal Society of Victoria XIX.

Trans. Roy. Soc. Canada = Transactions of the Royal Society of Canada. 1883. III.

Trans. In. Ac. = **Trans. St. Louis Acad.** = Transactions of the national Academy of St. Louis. IV.

Trav. de l'Ass. = Travaux de l'Association Suisse de Géographie 1882.

U. St. Geol. Survey = **U. St. Geological Survey** = Geological and Geographical Survey of the United States by Hayden,

Ung. naturw. Mitth. = **Ungar. Naturw. Mitth. Monatshefte, herausgegeben von Szily** = Természettudományi Közlöny cf. oben.

Verh. d. Basler naturf. Ges. = Basler Verh. CE. XI.

Verh. d. deutschen Geographentages = Verhandlungen des zweiten deutschen Geographentages zu Halle.

Verh. d. naturf. Ges. Leipzig = Verhandlung d. naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Verh. d. naturh. med. Vereins zu Heidelberg (2) III = Verhandlungen des naturhistorischen medizinischen Vereins zu Heidelberg (2) III.

Verh. d. schweiz. naturw. Ges. = Verhandlungen d. schweizerischen naturforschende Gesellschaft Zürich LXVI. 1882/83.

Verh. d. phys. Ges. = Verh. physik. Ges. Berlin. CE. XXVIII.

Verh. d. Naturf. Ver. zu Brünn = Verhandlungen d. naturforschenden Vereins zu Brünn.

Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe = Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe. H. 9.

Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. = Verhandlungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften (Hermannstadt) XXXII ff.

Verh. d. Würzb. med. physik. Ges. = Würzb. Verh. CE. XXX.

Verslagen e Mededelingen cf. Abt. 1 p. XXIX.

Vierteljahrsschr. f. w. Philos. = Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie.

Wagner's Jahrb. = Wagner-Behm's Jahrbuch. = Behm's Jahrb. CE. XI.

Weinlaube = Zeitschrift f. Weinbau und Kellereiwirthschaft; herausgeg. von Babo. 24 No. des Jahres.

Wetter das = meteorologische Monatsschrift für Gebildete aller Stände red. v. Assmann. 1884. I.

War Dep. Prof. papers = Professional Papers of the Signal Service. War Department. United States.

Wash. astron. Obs. = Astronomical Observations of Washington für 1878. Appendix

Wien. ZS. f. Elektrotechnik = Zeitschrift für Elelektrotechnik, Wien.

Wien. Denkschr. cf. Denkschriften d. Wiener Akademie.

Wild Rep. f. Met. = **Wild Rep.** = Rep. f. Met. CE. XXIX.

Wochenbl. f. Arch. = **Wochenbl. f. Archit.** = Wochenblatt f. Architektur.

Wochenschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. = **Wochenschr. d. Oest. Ing. u. Arch. Ver.** = Wochenschr. d. österreichischen Ingenieur- u. Architecten-Vereins.

Wochenschr. d. Ver. d. Ing. = **Wochenschr. Verein d. Ing.** = Wochenschr. D. Ing. CE. XXVIII.

Wschr. d. Nör. Oest. Gew. Ver. = Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins.

Wratusch. (II 867)?

Wolfny. Fortschr. d. Agr. Phys. cf. oben unter F.

Zapiski (Sapiski) of the Kiew Soc. of Naturlists = Schriften der naturwissensch. Gesellschaft zu Kiew.

Zoology (Englische zoologische Zeitschrift).

ZS. d. Elektrot. Ver.
ZS. d. Elektrot. Ver. in Wien. } = ZS. des elektrotechnischen Vereins zu Wien. I. 1883 ff.

ZS. d. d. geol. Ges. = **ZS. d. d. dtsch. geol. Ges.** cf. Zeitschr. d. geol. Ges. CE. XXX.

ZS. d. k. pr. statist. Bur. = ZS. d. k. preuss. statist. Bur. cf. p. XXX. Abt. 1.

ZS. d. Ver. d. Ing. = ZS. D. Ing. CE. XXX.

ZS. f. Bauw. = ZS. für Bauwesen (ZS. des Architektenvereins in Berlin) Berlin, Ernst Korn.

ZS. d. landw. Ver. Bayern = Zeitschrift d. landwirthschaftlichen Vereins in Bayern.

ZS. d. öst. Ges. f. Met. = **ZS. f. Meteor.** = ZS. f. Met. CE. X.

ZS. f. Min. Wasserfabr. = Zeitschrift für Mineralwasser-Fabrikation. 1884. I.

ZS. f. Schulgeogr. = ZS. (Zeitschrift) für Schulgeographie.

ZS. f. Phil. u. phil. Krit. = ZS. für Philosophie und philosophische Kritik. Halle. Bd. 83.

ZS. z. Förder. d. phys. Unterrichts = Zeitschrift zur Förderung d. physikalischen Unterricht. Berlin. Lisser u. Benecke. 1888.

Zurn. rusk. chim. obsc. = Bezieht sich auf ein nicht zugängliches russisches Journal.

Druckfehler und Verbesserungen.

Seite	4	Zeile	16	von unten	anstatt	0,008 lies 0,0085.
-	33	-	2	- oben	anstatt	auspice lies auspices.
-	33	-	4	- oben	anstatt	Lunelte lies Lunette.
-	40	-	4	- oben	anstatt	Gruis wird auch Grus geschrieben.
-	123	-	18	- oben	anstatt	14. Jan. lies 17. Jan.
-	124	-	7	- unten	anstatt	2667 lies 2567.
-	126	-	7	etc. von oben:		die Bezeichnung a bei Orwell Park, Cordoba etc. fällt fort.
-	127	-	2	von unten	anstatt	concav lies convex.
-	131	-	3	- unten	anstatt	9h 12m lies 8h 12m.
-	133	-	3	- unten	anstatt	bemerkte lies bemerkten.
-	133	-	11	- unten	anstatt	comète ist als masc. gebraucht, es muss heissen de la comète.
-	134	-	7	- unten	hinter	Meyer einzuschieben (Astron. Nachr. Nr. 2430).
-	135	-	11	- oben	anstatt	unter dieser Hypothese lies: Mit dieser Umlaufszeit.
-	136	-	8	- oben	anstatt	rode lies code.
-	137	-	14	- unten	anstatt	17,9759 W lies 17,9859 M. Z.
-	139	-	4	- oben	anstatt	B. Ellery lies R. Ellery.
-	140	-	3	- oben	hinter	„liegen" ist einzuschalten: anscheinend.
-	141	-	4	- unten	anstatt	Nr. 2625 lies Nr. 2623.
-	142	-	14	- oben,		der Satz muss lauten: dagegen 1864 günstig; vorausgesetzt etc. beschrieben habe, ebenso für 1891.
-	143	-	11	- oben	anstatt	Aether lies Aethan.
-	143	-	9	- unten	anstatt	1886 lies 1866.
-	143	-	15	- unten	anstatt	1774 lies 1744.
-	145	-	12	- unten	anstatt	variiren lies vereinen.
-	145	-	10	- unten	anstatt	wären besser lies würden bleiben.

Seite 155 Zeile 19 von unten anstatt in lies mit.
- 155 - 13 - unten anstatt Uifak lies Uvifak.
- 161 - 13 - unten Bokkveld lies Bokkeveld.
- 189 - 7 u. 12 von unten Die Wetter lies Das Wetter.
- 257 - 13 u. 14 von unten: das Referat über P. Smyth Arbeit fällt hier besser fort.
- 263 - 9 von oben: hinter Gaea einzuschalten 1884.
- 320 - 14 - oben anstatt senkrechtes lies T-.
- 396 - 9 - unten anstatt Britisch lies British.
- 396 - 8 - unten anstatt 454 lies 354.
- 398 - 7 - unten anstatt Mature lies Nature.
- 452 - 18 - unten Br. I. bedeutet British Islands.
457 - 4 - oben anstatt Fredk lies Fred.
493 - 3 - oben muss lauten: und hofft „durch genauere Kenntniss der von ihm beschriebenen Perioden Wetterprognosen auf".
- 494 - 11 - oben anstatt 580 Oktober lies 58 Oktober.
- 495 - 18 - unten anstatt 738 lies 138.
- 495 - 9 - unten anstatt Montatl. lies Monatl.
- 496 - 2 - oben fällt of observatory fort.
- 496 - 15 - oben anstatt Bandin lies Badin.
- 497 - 15 - unten anstatt mit Nebel lies und Nebel.
- 499 - 10 - oben anstatt Wahrscheinlichkeit lies Wahrscheinlichkeiten.
- 500 - 6 - oben bei Brühn's fällt das Apostroph fort.
- 502 - 11 - unten anstatt 27 lies 77.
- 506 - 2 - unten anstatt den lies dem.
- 509 - 10 - oben anstatt wurde lies wurden.
- 509 - 2 - unten anstatt welches lies welche.
- 512 - 8 - unten anstatt Hellevoetzlins lies Hellevoeteleus.
- 532 - 8 - oben ist einmal über zu streichen.
- 545 - 3 - oben schalte ein hinter Schnee: welcher.
- 578 - 13 - oben im Citat lies Bull. of the Philos. Soc. Washington.
- 589 - 5 - oben anstatt gleichen lies gleichem.
- 595 - 11 - oben lies 2,7'.
- 598 - 2 - unten anstatt möglichter lies möglichster.
- 615 - 15 - unten anstatt 188 lies 1884.
- 615 - 10 - unten anstatt 0,2' lies 0,3'.
- 656 - 2 - oben anstatt jouillet lies juillet.
- 663 - 11 - oben das erste Citat fällt fort.
- 671 - 9 - oben anstatt lengteene lies lengte en.
- 740 - 12 - unten anstatt Copiacapo lies Copiapo.
- 747 - 14 - unten anstatt Bruss lies Brup.
- 747 - 11 - unten anstatt Lesses lies Lesseps.
- 747 - 10 - unten anstatt Santandes lies Santander.
- 789 - 3 - unten anstatt Amazones lies Amazonas.

Seite 800 Zeile 16 von unten anstatt F. M. lies T. M.
- 804 - 9 - unten anstatt MALLARD lies MELLARD.
- 806 - 7 - unten im Citat lies Arch. scienc. phys.
- 814 - 1 - unten anstatt BIETZ lies BIELZ.
- 816 - 7 u. 8 von oben anstatt fannacia lies farmacia.
- 819 - 1 von oben anstatt Cariola lies Carniola.
- 827 - 18 - oben anstatt Pory lies Orny und nach Glacier du Tourant.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik begründet von C. Ohrtmann. Im Verein mit anderen Mathematikern und unter besonderer Mitwirkung der Herren Felix Müller und Alb. Wangerin herausgegeben von Max Henoch und Emil Lampe. Band XIX. Jahrgang 1887. 3 Hefte. 1890. M. 30.—

Journal für die reine und angewandte Mathematik gegründet von A. L. Crelle 1826. Herausgegeben unter Mitwirkung der Herren Weierstrass, von Helmholtz, Schroeter, Fuchs von L. Kronecker. Band 106. 4 Hefte. 1890. M. 12.—

— — Inhalt und Namenverzeichniss der Bände 1—100 (1826 bis 1887). 1887. M. 12.—

Kramer, Aug., Allgemeine Theorie der zwei- und dreiteiligen astronomischen Fernrohr-Objective. Mit 2 Tafeln. 1885. M. 10.—

Kronecker, L., Grundzüge einer arithmetischen Theorie der algebraischen Grössen. Festschrift zu Herrn E. E. Kummer's 50jährigem Doctor-Jubiläum am 10. Sept. 1881.

Angefügt ist eine neue Ausgabe der am 10. Sept. 1845 erschienenen Inauguraldissertation: de unitatibus complexis. 1882. M. 6.—

Lehmann-Filhés, R., Die Bestimmung von Meteorbahnen nebst verwandten Aufgaben. Herausgegeben mit Unterstützung der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften. Mit einer Tafel. 1883. M. 5.—

Schellbach, K. H., Neue Elemente der Mechanik, dargestellt und bearbeitet von G. Arendt. Mit 12 Tafeln. 1860. M. 5.50.

— die Lehre von den elliptischen Integralen und den Theta-Functionen. 1864. M. 6.—

Schwalbe, B., Griechisches Elementarbuch. Grundzüge des Griechischen zur Einführung in das Verständniss der aus dem Griechischen stammenden Fremdwörter. 1887. M. 2.40.

Steiner's, J., gesammelte Werke. Auf Veranlassung der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften herausgeg. von K. Weierstrass. 2 Bände mit 67 Tafeln und Steiner's Bildniss. 1881, 1882. M. 34.—

Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1889. Achter Jahrgang. Herausgeg. von Arthur König. 1890. M. 2.—

Weber, H., Theorie der Abel'schen Functionen vom Geschlecht 3. 1876. M. 6.—

Wolff, J. T., Photometrische Beobachtungen an Fixsternen aus den Jahren 1876—1883. 1884. M. 10.—

Verlag von **Georg Reimer** in Berlin,
zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Allgemeine Mechanik
der Punkte und starren Systeme.
Ein Lehrbuch für Hochschulen
von
E. Budde.
Erster Band.
Preis: 10 Mk.

C. G. J. Jacobi's
gesammelte Werke.
Herausgegeben auf Veranlassung der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Fünfter Band.
Herausgegeben
von
K. Weierstrass.
Preis: 16 Mk.

Jahrbuch
über die
Fortschritte der Mathematik
begründet
von
Carl Ohrtmann.

Im Verein mit anderen Mathematikern
und unter besonderer Mitwirkung der Herren
Felix Müller und **Albert Wangerin**
herausgegeben von
Emil Lampe.

Zwanzigster Band.
Jahrgang 1888.
(In 3 Heften.)
Erstes Heft. Preis: 13 Mk.